

667
В 753.

Н. В. Воронков

Крашение
шерстяной
ковровой
пряжи

КОИЗ - 1944

301861

301861

Н. В. ВОРОНКОВ

КРАШЕНИЕ
ШЕРСТЯНОЙ КОВРОВОЙ
ПРЯЖИ

301861 П
ЭК
АРХИВ

КНИГОХРАНИЛИЩЕ
ОБЛ. БИБЛИОТЕКИ
г. СВЕРДЛОВСК

ПРЕДИСЛОВИЕ

Постановление СНК СССР от 21 мая 1943 г. ставит перед системой промысловой кооперации важную задачу восстановления кустарного производства шерстяных художественных ковров.

Художественное оформление ковров, а также других текстильных изделий в значительной степени зависит от качества и прочности красителей, которые применяются для окраски пряжи.

Местные растительные красители являются наилучшим исторически проверенным красящим сырьём для ковровой пряжи и могут быть рекомендованы для окрашивания других волокон при условии разработки специальной рецептуры. Помимо этого дефицитность искусственных синтетических красителей в настоящее время вызывает необходимость широкого применения естественных растительных красителей в ковроткацких и текстильных артелях промысловой кооперации.

Настоящая брошюра, суммируя опыт работы ковровой и красильной лабораторий Научно-исследовательского института художественной промышленности, имеет своей целью дать работникам артелей промкооперации практические сведения по применению растительных красителей для крашения пряжи.

ВВЕДЕНИЕ

Для окраски шерстяной пряжи, хлопчатобумажных, льняных и шелковых ниток, применяемых в производстве художественных ковров, вышивок, переборных тканей, кустари-красильщики Востока с глубокой древности применяли красящие растения. Эти растения наиболее распространены в жарких странах (Индии, Китае, Ю. Америке и пр.), но произрастают в больших количествах и во многих районах СССР, особенно в Средней Азии и на Кавказе.

Красители находятся или во всем растении, или преимущественно в каких-либо частях его — в листьях, цветах, плодах, коре, древесине, корнях, откуда их извлекают путем вываривания (экстрагирования) в воде и используют для окраски текстильных волокон животного и растительного происхождения.

До второй половины XIX столетия растительные красители были единственными красителями для всевозможных тканей и пряжи — шерстяной, шелковой, хлопчатобумажной и льняной.

Появившиеся в 70-х годах прошлого века так называемые анилиновые красители, выработанные на химических заводах из каменноугольной смолы, стали постепенно вытеснять растительные красители, прежде всего с больших текстильных фабрик, и отчасти из кустарных артелей.

Анилиновые красители первоначального производства придавали окрашиваемой пряже яркие, резкие, непрочные цвета. Их применение в кустарных красильнях для окраски ковровой пряжи значительно снизило качество художественного оформления ковров. Поэтому кустари-ковроткачи вынуждены были отказаться от применения этих красителей и возвратиться к прежней рецептуре крашения ковровой пряжи растительными красителями.

Расцветка художественных текстильных изделий, сделанных столетия тому назад, оказалась настолько прочной, что сохранилась до настоящего времени во всей своей красоте и привлекательности колеров, прекрасно подобранных и удивительно мягких по своему сочетанию.

В настоящее время артели промысловой кооперации, вырабатывающие художественные ковры, широко применяют при окраске пряжи в основном растительные красители местного происхождения.

ния, которые благодаря своим особым свойствам придают ковровым изделиям высокую художественную ценность.

Свойства растительных красителей основаны на их высокой прочности к свету, погоде и мытью. У большинства из них прочность хорошая, у некоторых — особенно высокая, например, у марены (красный цвет), сары-чоба (жёлтый цвет) и др. Однако мнение, что все растительные красители прочны к свету, неверно: среди них имеются и выгорающие на солнце и непрочные к мытью.

Красящая способность растительных красителей вообще слабая, и для достижения насыщенного густого цвета на ковровой пряже требуется примерно не менее 50% красящих растений (в сухом виде) от веса взятой в окраску пряжи.

Мягкие красивые цвета, придаваемые пряже красящими растениями, с течением времени становятся ещё мягче и привлекательнее, чего нельзя сказать о цветовых тонах пряжи, окрашенной синтетическими красителями.

Растительные красители легко комбинируются и дают очень много различных цветов, из которых составляются гаммы художественных расцветок, так например, если к марене, которая идёт для достижения красного цвета, прибавить сары-чоб, идущий для желтого, то получится цвет оранжевый, сила и оттенок которого будут зависеть от количества сары-чоба, и т. д.

Что касается комбинации растительных красителей с красителями иного рода, то очень часто к марене, например, добавляют краситель животного происхождения — кошениль, с которым она очень хорошо соединяется, и получают особо красивый цвет — сочный со своеобразным кровавистым оттенком.

В тех случаях, когда оттенки требуется сделать несколько ярче, допускается подцветка тонов, полученных растительными красителями, прочными синтетическими красителями, так называемыми ализариновыми (неанилинами); для этого идёт чаще всего кислотный красный ализарин «С».

Настоящую брошюру мы начинаем с характеристики различных растительных красителей и красителей иного рода, применяемых в комбинации с растительными, для окраски шерстяной пряжи в различные цвета.

Глава I

КРАСИТЕЛИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ДЛЯ ОКРАСКИ ШЕРСТЯНОЙ ПРЯЖИ

Растительные красители

Из красящих растений, произрастающих в СССР, наиболее употребительными при крашении шерстяной пряжи, испытанными на практике, являются следующие.

Марена. Растет в Дагестанской АССР (Дербент), встречается в Армянской ССР, Туркменской ССР, Киргизской ССР; лучшей считается дагестанская марена. Красящее вещество заключается в корнях, которые в измельченном виде называются краппом.

Марена — самый употребительный краситель в ковровом производстве и применяется для получения красных, розовых колеров, а также бордо разных оттенков. Время копки корней — весна.

Качество марены (краппа) зависит:

- 1) от почвы, на которой она произрастает, причём лучшей считается известковая. Известь для марены очень желательна при крашении. Её даже прибавляют в виде мела, разведённого в уксусной кислоте, если вода недостаточно жёсткая, т. е. содержит в себе мало извести; от такой прибавки красный цвет, который даёт марена по квасцовой протраве, становится ярче и прозрачнее;
- 2) от времени сбора корней;
- 3) от качества сушки корней;
- 4) от способа хранения; лучший способ — хранение в сухих подвалах. Крапп, пролежавший в них 3 года после сбора, считается лучшим красящим веществом.

Качество марены (краппа), т. е. её сила крашения и цвет, который она даёт, устанавливается пробным крашением мотка шерстяной пряжи в 100 г, например, по квасцовой протраве; только после такой пробы она может идти в производство для крашения целых партий пряжи.

Сары-чоб — травянистое растение. Произрастает в Туркменской ССР целыми зарослями. Красящее вещество сары-чоба заключается, главным образом, в цветах. Применяется для окраски в чистый жёлтый цвет очень большой прочности и как грунт под зелёные

цвета в комбинации с синим (индиго). Сбор этого растения производят во время цветения.

Наз — травянистое растение, в изобилии распространённое в Азербайджанской ССР. Идёт, как и сары-чоб, для крашения шерсти в жёлтый цвет. Красящее вещество заключается преимущественно в цветах.

Заготовку производят в период, когда растение в цвету.

Дрок — травянистое растение, распространённое в Закавказье и на Украине. Красящее вещество содержится, главным образом, в цветах; применяется для крашения шерсти в жёлтые цвета.

Сбор дрока — во время его цветения.

Серпуха — также травянистое растение, произрастающее во многих районах РСФСР. Красящее вещество находится во всем растении. Применяется для крашения шерсти в жёлтый цвет.

Время сбора — все лето.

Толокнянка — травянистое, похожее на бруснику, растение. Растет в лесах северной и средней полосы РСФСР. Применяется для крашения шерсти в черный (очень прочный) цвет по железной протраве. Красящее вещество (дубитель) находится в листьях. Сбор всё лето, до появления ягод на этом растении.

Конский щавель — травянистое растение, встречающееся во многих районах РСФСР. Красящее вещество заключается, главным образом, в корнях. Идёт для крашения шерсти в коричневый цвет.

Сбор — весной до начала лета.

Луковая кожура. Лук — всем известная овощь. Применяется для крашения текстиля в жёлто-коричневые цвета; особенно красивые оттенки дает закавказский лук.

Сбор луковой кожуры — на местах хранения лука.

Грецкий орех — большое дерево, растущее на Кавказе и в Ср. Азии, главным образом, в Киргизской ССР. Применяется для окраски шерсти и пряжи в коричневый цвет. Красящее вещество заключается в листьях, корнях, но больше всего — в зеленой кожуре спелых орехов.

Сбор — осенью, когда орехи созреют.

Шелковица (тутовое дерево) — разводится в тех районах, где развито шелководство, так как листьями этого дерева питается шелкоичный червь. Красящее вещество заключается в древесине и в листьях. Сбор листьев производят осенью, когда они пожелтеют; древесину же берут, когда дерево стареет и на нем остается мало листьев.

Береза — всем известное дерево. Растет, главным образом, в средней полосе РСФСР. Идет для крашения шерсти и пряжи в зелено-жёлтый цвет. Красящее вещество заключается в листьях. Сбор — до второй половины лета.

Гранатник — это полукустарник. Распространён в Ср. Азии и на Кавказе. Применяется для окраски шерсти и пряжи в коричневый и черный цвета. Красящее вещество (дубильное) заклю-

чается в оболочке плода (гранат). Сбор — осенью, после созревания плодов.

Барбарис — ветвистый кустарник, растет в южных районах СССР, особенно на Кавказе. Применяется для крашения шерсти и пряжи в жёлтый цвет. Красящее вещество заключается в корнях. Сбор — до второй половины лета.

Сумах (желтинник, скумпия) — произрастает в Крыму, на Кавказе, в южных районах СССР. Употребляется для получения шерсти и пряжи жёлтого цвета. Красящее вещество (дубильное) заключается в листьях. Сбор — в начале осени.

Разные красящие растения. Кроме указанных растений, наиболее часто применяемых для окраски текстильных волокон, у нас произрастает много и таких, которые для крашения шерстяной пряжи применяются сравнительно редко, но для обогащения расцветок ее были бы желательны. Из таких растений, дающих на разных протравах разнообразные цвета, можно назвать: травянистые растения — подмаренник, молочай, вереск, бадан, резеда (цера), конопля, ромашка, полынь; листья — персика, айвы, абрикоса; ягоды — крушины, можжевельника, бузины; кора — дуба, яблони, рябины, крушины.

Сбор (заготовка) и сушка красящих растений

Для сбора каждого растения должно быть определено такое время года, когда в нём содержится больше всего красящего вещества. Так например, цветы собирают, пока они еще не начали увядать, листья деревьев и кустарников — до 2-й половины лета, когда они в полном развитии, корни — весной, плоды — при их созревании, кору деревьев — до 2-й половины лета, листья сумаха и шелковицы — в начале осени. Некоторые растения можно заготавливать и всё лето. Сбор производят в ясную, солнечную погоду, когда растения вполне обсохнут от росы или ночного дождя. Собранные растения немедленно сушат, очищая предварительно от попавших в них примесей, а корни — от земли. Сушку производят в тени, лучше всего под навесом или под железной крышей — на чистых рогожах; цветы сушат на бумаге. Вполне высушенные растения или убирают в сухое место до употребления или же немедленно измельчают и затем вываривают (экстрагируют) в воде для получения красящих растворов.

Вываривание (экстрагирование) растений

1-й способ. В условиях работы небольших красильных вываривание лучше всего производить в эмалированных котлах и по возможности в мягкой воде. Крупные части растений — плоды, корни, кору измельчают, но не в муку, а в крупку; травянистые же растения рубят сечкой. Воды берут на 1 часть растения, примерно, 30 частей. Котёл нагревают до 60—80° и держат при

этой температуре 1,5—2 часа, помещивая содержимое котла. Полученный отвар сливают через сито или редкую ткань в другой котел, в котором производится крашение, а на вываренное растение снова наливают воду и вываривают еще час; второй отвар присоединяют к первому. Окончательно вываренное растение выбрасывают.

2-й способ. Этот способ состоит в том, что отварка растений производится не в отдельном, а в том же самом котле, в котором окрашивается пряжа. В котёл наливают сначала половину количества холодной воды и запускают растение в измельчённом виде; если растение — травянистое (цветы вместе со стеблями), то его прикрывают деревянной частой решеткой с грузом (камнем), чтобы оно при отварке не всплывало. Заправленный таким образом котёл нагревают до 60—70° и держат при этой температуре час. После этого в полученный отвар добавляют 2-ю половину свежей воды, охлаждая тем самым котел, примерно, до 45°. Далее, не выбирая растения из котла, вносят протравленную пряжу и ведут крашение.

Таким образом в одном котле происходит и постепенное вываривание красящего растения — получение из него красящего раствора — и окрашивание им шерсти и пряжи.

Преимущество 2-го способа экстрагирования перед 1-м состоит в том, что на процесс затрачивается меньше времени и, кроме того, не требуется лишнего котла. Недостатком же является засорение котла вываренными растениями, например, измельчённой мареной (крапшом), корой гранатника и пр., которые после крашения и сушки пряжи нужно из нее усиленно вытряхивать, на что уходит много времени.

Несмотря на указанный недостаток этого способа, он все-таки довольно часто встречается в практике. Кроме того в специальной технической литературе имеются указания на то, что крашение протравленной шерстяной пряжи некоторыми красящими растениями даёт лучшие результаты (в смысле чистоты цвета), если оно производится по 2-му способу, т. е. при постепенном вываривании красящего растения и окрашивании им шерстяной пряжи в одном и том же котле.

Температура экстрагирования растений. Хотя при указанной выше температуре в 60—80° для вываривания красящих растений и получения из них красящих растворов требуется больше времени, чем при 100°-ной температуре кипения, но зато растворы получают более чистыми, так как при 100° вместе с основным раствором иногда экстрагируются заключающиеся в растении примеси, которые портят красящий раствор. Особенно это бывает при экстрагировании марены (краппа), которая при 100° выделяет заключающийся в ней наряду с ценным красным природным ализарином жёлтый краситель, нарушающий чистоту тона.

Индиго применяется для крашения животного и растительного волокна в синие, а в комбинации с жёлтым — в зелёные и оливковые тона разной силы. Этот краситель, как и марена, имеет очень большое значение для художественного ковроделия, так как в сочетании с ней даёт преобладающие расцветки для всех ковров.

До 1900 г. у нас употреблялось индиго растительное, разводимое в громадных количествах в Индии и смежных с ней жарких странах, откуда оно экспортировалось во все концы света. Растительное индиго представляло собой небольшие твердые куски очень разнообразного качества, в зависимости от содержания в них синего красителя — индиготина. Количество последнего составляло от 20 до 80%, остальное — это всякие примеси: глина, известь и т. п.; чем больше их было, тем твёрже были куски и тем ниже и дешевле сорта их; лучшим индиго считалось бенгальское — более мягкое и лёгкое, содержащее до 80% индиготина. Точное определение качества того или иного сорта индиго, т. е. количества в нем индиготина, можно определить только путём анализа в химической лаборатории. Кустари же красильщики расценивали его на глаз, на прилипание к языку, путем проведения по куску черты ногтем и часто впадали в грубые ошибки.

В 1900 г. впервые появилось на рынке искусственное индиго в виде порошка, выработанное на химических заводах, совершенно одинаковое по своему составу и свойствам с растительным, но только более чистое, без всяких примесей и называвшееся «индиго чистое» — 100%-ое; индиго искусственное не требует размола, как растительное, и содержание в нем индиготина всегда определенное. Благодаря всем этим преимуществам индиго чистое стало быстро вытеснять прежнее растительное (комовое).

В настоящем руководстве далее указывается способ крашения шерстяной пряжи индиго искусственным 100%-м советского производства.

Краситель животного происхождения — кошениль

Кошенилью называются насекомые, которые в изобилии водятся на растении кактус, произрастающем в Мексике (Америка), и содержат красящее вещество. В определённое время года, когда красителя особенно много в самках кошенили, их собирают в корзины, сейчас же замаривают паром и получают кошениль, покрытую серым налётом, так называемую «серебристую», которая считается лучшим сортом; можно также умерщвлять самок кошенили кипятком, тогда получают «чёрную» кошениль — более низкого сорта, чем серебристая.

Красящее вещество кошенили окрашивает шерсть и шёлк также, как и растительные красители, по протравам, в очень яркие, огненные цвета, особенно часто применяемые для расцветки высокохудожественных ковров.

жественных туркменских ковров. Это вещество применяется или как самостоятельный краситель, или вместе с мареной, придавая ей яркость и своеобразный оттенок (которых нельзя достигнуть никакими другими красителями), характерный для старинных восточных ковров.

Хотя по прочности к свету кошениль и уступает марене, но все же она допускается при окраске пряжи в производстве художественных ковров.

Сила крашения (красящая способность кошенили)—средняя, для получения насыщенного цвета идет 20—25% кошенили от веса пряжи.

Кошениль аммиачная. Мастера-красильщики Востока кроме обыкновенной кошенили употребляют для крашения еще аммиачную кошениль, своеобразного синеватого оттенка. По способу крашения она не отличается от обыкновенной.

Способ приготовления аммиачной кошенили следующий: 1 весовую часть кошенили серебристой или черной растирают с 3 частями технического 25%-го аммиака в полужидкую массу; последнюю помещают в хорошо закупоренную банку и дают стоять спокойно при комнатной температуре 3 недели, после чего из нее отгоняют на легком огне аммиак; полученную густую массу осторожно подсушивают так, чтобы она не пригорела. Получается аммиачная кошениль, которую и берут для работы.

Русская кошениль. В некоторых южных районах нашего Союза были произведены изыскания кошенили; она была найдена и оказалась по своим свойствам сходной с импортной, но только слабее ее по силе крашения; последнее, однако, не может препятствовать ее внедрению в наши артельные красильни, и возможно, что с течением времени русская кошениль явится заменителем мексиканской.

Искусственные (синтетические) красители (ализариновые)

Среди искусственных красителей, в большинстве своем ярких и резких тонов, совершенно непригодных для художественных ковров, имеется особая группа красителей ализариновых (протравных) прочных колеров и умеренной яркости; они сходны с растительными и окрашивают шерсть и пряжу также по протравам, но дают более чистые оттенки.

В тех случаях, когда растительные красители не дают достаточно ярких колеров, допускается их подцветка (обычно незначительная) соответствующими ализариновыми красителями.

Из таких красителей наиболее часто применяется кислотный ализарин — красный «С» для красного цвета (марена по квасцовой протраве), затем кислотный хром желтый — для желтых колеров и кислотный хром — коричневый — для коричневых.

ВОДА ДЛЯ КРАШЕНИЯ

Вода для окраски шерсти и пряжи имеет очень большое значение: в ней производится мытьё пряжи, протравливание ее, вываривание красильных растений, окраска, промывка окрашенного материала. На качество воды должно быть поэтому обращено особое внимание, так как от неё во многом зависит успех всей работы. Вода прежде всего должна быть чистой, без мути и какой бы то ни было окраски. Для крашения применяют воду: речную, озёрную, прудовую, родниковую, колодезную, дождевую, снеговую.

Вода мягкая и жёсткая. По качеству вода может быть мягкой и жёсткой. Во всякой воде, за исключением дождевой и снеговой, несмотря на ее прозрачность, находятся растворённые минеральные соли, главным образом, известковые и магниевые, и чем больше этих солей, тем вода грубее. Жёсткость ее выражается в градусах. Установлено, что вода в 1 градус жёсткости это такая вода, которая в 1 л содержит 0,01 г извести. Воду разделяют на 3 категории: мягкую до 8° жёсткости, среднюю 8—16° и жёсткую свыше 16°. Точное определение жёсткости воды производится в химических лабораториях. Наибольшей жёсткостью отличается вода из глубоких колодцев (артезианских), в реках, протекающих по известковому грунту.

При постройке красильни для крашения текстильного материала растительными красителями необходимо сначала узнать, какова жёсткость воды в данной местности; если окажется, что вода жёсткая, примерно до 25—30°, то лучше постройку красильни в намеченном районе не начинать, а подыскать какой-либо другой участок, с более мягкой водой, так как жёсткая вода нежелательна не только для самого крашения, но и для мойки пряжи, например, в содово-мыльных растворах, а также для вываривания красящих растений. Кроме того, жёсткая вода непригодна при мытье шерсти мылом, так как растворённая в ней известь соединяется с ним и образует мягкую липкую массу, так называемое «известковое мыло»; эта масса настолько прочно прилипает к волокну пряжи, что отмыть её крайне трудно, вследствие чего пряжа после мытья получается сальной и липкой. При окраске такой пряжи мареной по квасцовой протраве и особенно индиго получаются тусклые, грязные, пачкающие при трении, цвета.

Следует также учесть, что образование известкового мыла увеличивает расход мыла, предназначенного для мытья шерсти.

Дождевая вода. Эта вода — самая мягкая в природе, так как не содержит растворённых солей извести и магния, придающих всякой воде жёсткость, поэтому дождевая вода очень пригодна для крашения растительными красителями и, главным образом, для экстрагирования из растений красящего вещества и для мытья

пряжи в мыльно-содовых растворах. Но пользоваться дождевой водой возможно только во время дождей или же следует запастись её в дождливые периоды года в чанах, бочках, цистернах. Собирать эту воду с крыш надо только после того, как дождь сойдёт с них всю грязь и пыль и очистит от пыли воздух, особенно в населённых пунктах.

Снеговая вода. Снеговая вода обладает теми же качествами, что и дождевая, но может применяться только весной, во время таяния снегов, для мойки шерсти в руне, как это и делают жители многих горных местностей Кавказа и Ср. Азии, когда с гор бегут ручьи талой воды.

Смягчение жёсткой воды. В тех случаях, когда для мойки пряжи и для крашения вода недостаточно мягка, приходится смягчать её, т. е. устранять из нее, хотя бы частично, соли извести и магнeзии. В больших фабричных красильнях это достигается путём установки сложных и дорогих аппаратов. В красильнях кустарного типа воду можно смягчать в котлах и коробках очень простыми способами, почти без всяких затрат.

Самый дешёвый и несложный способ состоит в том, что воду в котле нагревают до кипения и дают отстояться, ничего не прибавляя в неё; известь выделяется на дно котла в виде белого осадка, и вода становится мягче. После этого, не мутя осадка, воду осторожно сливают и пускают в дело.

Способ смягчения воды кальцинированной содой заключается в том, что воду нагревают в котле до кипения и прибавляют раствор соды из расчета на каждый 1° жёсткости, т. е. на каждые 100 л воды, 2 г кальцинированной соды, растворённой в горячей воде; так например, если вода имеет 10° жёсткости, то в нее на каждые 100 л прибавляют $10 \times 2 = 20$ г соды; воду московскую 13° жёсткости смягчают путём прибавления на 100 л $13 \times 2 = 26$ г соды и т. д.

После прибавки соды дают воде отстояться; когда на дно котла выделится белый осадок (мел), воду осторожно, не тревожа осадка, сливают и пускают в работу.

Очистка сточных вод (отработанной воды). Вода, использованная в красильне, должна быть немедленно из неё удалена. Прежде чем спускать воду в водоём, необходимо, насколько это возможно, обезвредить её, очистить от содержащихся в ней остатков красителей, разных химических материалов, мыла, жира и т. п. Очистка производится в отстойниках (ямах), где загрязняющие воду вещества под влиянием воздуха постепенно оседают на дно; для более быстрого их осаждения в воду прибавляют известковое молоко или раствор железного (зелёного) купороса. Очищенную в отстойниках воду пропускают через Песчаный фильтр, и только после этого она может быть спущена в реку.

ХИМИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ (ХИМИКАТЫ), УПОТРЕБЛЯЕМЫЕ ПРИ КРАШЕНИИ

Химикаты разделяются на 4 группы: 1) кислоты, 2) щёлочи, 3) соли, 4) химикаты разного происхождения.

Кислоты

Кислоты — вещества, обладающие кислым вкусом (уксус, уксусная эссенция), имеют кислотную реакцию; она определяется не только на вкус, но и при помощи так называемых реактивных бумажек; на практике их применяют две: одну — синего цвета, лакмусовую и другую красного цвета, конговую; реактивные бумажки представляют собой полоски пропускной бумаги, окрашенные: лакмусовая — растительным красителем — лакмусом, а конговая — искусственным красителем — красным конго. Если синюю лакмусовую бумажку окунуть в кислоту или в какой-либо кислый раствор, то она моментально покраснеет; если же в кислоту окунуть красную конговую бумажку, то последняя почернеет; таким образом обе они покажут кислотную реакцию.

Кислоты разделяются на минеральные и органические; первые вырабатываются на химических заводах, вторые также могут быть получены искусственно, но кроме того часто встречаются и в растениях — в кислых плодах, незрелом винограде, щавеле, а также в веществах животного происхождения — в кислом молоке, кислом квасе, в жирах (например, олеиновая кислота), а муравьиная кислота — в муравьях, отчего и получила свое название. Кислоты по силе своего действия бывают сильные и слабые.

Крепкая серная кислота (купоросное масло) — густая, похожая на масло жидкость, уд. веса 1,83 (66° Боме), жадно поглощает влагу из воздуха и от этого становится жиже и слабее. Это самая сильная из всех кислот; в состав ее входит сера, отчего она и называется серной. Серная кислота быстро разрушает растительное волокно, животному же волокну вредит меньше. Если при неосторожном обращении серная кислота попадет на тело или на лицо человека, то она причиняет опасные раны.

Купоросное масло употребляют всегда в разбавленном виде; разводить его нужно так: в посуду (не металлическую) наливают холодной воды, примерно, в 10 раз больше отмеренного или отвешенного количества кислоты, и затем тонкой струёй, непрерывно помешивая, приливают кислоту в воду.

При крашении растительными красителями купоросное масло употребляется для отбели пражы, при химической мойке ковров, при промывке окрашенной пражы индиго.

Хранить купоросное масло необходимо в надёжном месте, хорошо закупоренным. С завода оно приходит в больших стеклянных

бутылях. Чтобы брать из них масло для работы, полезно применять приспособление, показанное на рис. 1.

Серная кислота (камерная). Это — то же купоросное масло, но только более слабое — уд. вес 1,62 (55° Боме). Употребляется в тех же случаях, что и купоросное масло, но только брать её нужно в 1,5 раза больше последнего.

Соляная кислота (минеральная), называется так потому, что приготавливается (на заводах) из поваренной соли и серной кислоты; она имеет вид прозрачной жидкости, иногда желтоватого цвета. Крепкая (концентрированная) соляная кислота имеет уд. вес 1,14 (20° Боме) и, когда бутылка откупорена, дымит на воздухе; в этом ее характерная особенность.

По силе действия эта кислота уступает купоросному маслу, но также требует осторожного обращения. Применяется в тех же случаях, что и серная кислота.

Муравьиная кислота (органическая) представляет собой чистую прозрачную жидкость с резким запахом; уд. вес ее — 1,19 (23—24° Боме). Муравьиная кислота — одна из самых сильных органических кислот, мало уступающая по своему действию серной и соляной. Так же, как они, попадая на тело человека, эта кислота причиняет опасные раны и поэтому требует осторожного обращения.

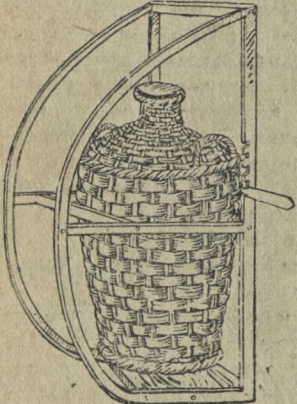


Рис. 1. Приспособление для вставления бутылей с химикатами

Муравьиная кислота имеет очень большое значение в крашении шерсти растительными красителями, в частности в процессе обработки ее протравами, как необходимая прибавка к ним (квасцам, хромпику, железному купоросу, медному купоросу) в растворах, заменяющая дефицитный винный камень (см. стр. 19).

Молочная кислота (органическая) представляет собой густую коричневатую жидкость, содержащую 50—70% чистой кислоты. Часто встречается в продуктах питания как натуральная: в кислом молоке, простокваше и т. п.

Молочная кислота применяется при крашении шерсти растительными красителями так же, как и муравьиная, но только в большем количестве, так как по своему действию она слабее муравьиной.

Щавелевая кислота (органическая) представляет собой бесцветные мелкие кристаллы, легко растворимые в воде; она — ядовита. В природе встречается в щавеле, от которого и получила своё название. Иногда употребляется при протравливании шерсти под растительные красители, заменяя муравьиную и молочную кислоты;

чаще же всего — в крашении шерстяной пряжи кошенилью по оловянной протраве для достижения особо яркого пунцового цвета.

Щавелевая кислота имеет свойство делать слишком густо окрашенную шерстяную пряжу светлее. Если в тёплом слабом растворе щавелевой кислоты обработать тот или иной материал, а затем промыть его, то такой материал приобретает более слабый оттенок.

Уксусная кислота (органическая). Техническая уксусная кислота представляет собой жидкость, слабо окрашенную в коричневатожёлтый цвет. В продаже она обозначается как 30%-ая (6° Боме).

По своему действию — это одна из самых слабых органических кислот, не вредящая текстильным волокнам даже при обработке их при высокой температуре. Употребляется, хотя и редко, как заменитель муравьиной, молочной, щавелевой кислот при протравливании шерстяной ковровой пряжи под растительные красители, а также для подкисления воды, в которой прополаскивают окрашенную пряжу, например, при окраске в синий цвет индиго.

Щёлочи

Щёлочи — вещества, обладающие щелочным вкусом, дают щелочную реакцию, которую можно моментально определить при помощи реактивных бумажек; в практике их принято три: 1) лакмусовая, окрашенная растительным красителем — лакмусом — в красный цвет; при смачивании ее щелочным раствором она становится синей; 2) куркумовая, окрашенная растительным красителем — куркумой (корень) — в жёлтый цвет; при смачивании ее щелочным раствором превращается в коричневую и 3) фенолфталеиновая — бесцветная, пропитанная химикатом — фенолфталеином, растворённым в винном спирте; эта реактивная бумажка — наиболее чувствительна на щёлочь: самый слабый раствор щёлочи дает на ней малиновую окраску.

Щёлочи по своим свойствам совершенно противоположны кислотам. Если действовать кислотой на щёлочь или щёлочью на кислоту, то и та и другая теряют свои характерные свойства, и получается вещество так называемое нейтральное, т. е. ни кислотное, ни щелочное.

Из значительного количества химических веществ, обладающих щелочными свойствами, при крашении шерстяной пряжи растительными красителями, практически применяются следующие: едкий натр (каустик), сода кальцинированная и кристаллическая, аммиак, зольный щёлок, поташ.

Каустик — самая сильная едкая щёлочь. Она представляет собой твердую белую массу, которая выпускается с производства в железных барабанах. Употребляется всегда в виде растворов определённой крепости, которая выражается удельным весом 1,38, или же в градусах ареометра Боме — 30—40°. Раствор этот очень едкий и требует большой осторожности в обращении, так как при попада-

нии на руки или лицо может причинить опасные раны. Особенно при соприкосновении с каустиком нужно беречь глаза. При разведении каустика или при измельчении твёрдого каустика следует надевать предохранительные очки, а на руки—резиновые перчатки (рис. 2).

Раствор каустика крепостью в 40° Боме (уд. вес 1,38) готовят так: берут простой, неэмалированный чугунок, кладут в него несколько килограммов твёрдого каустика, обливают холодной водой (из расчёта на 1 кг каустика 2 л воды) и оставляют на несколько часов (на ночь); за это время каустик весь растворится и сильно нагревается. Когда он остынет, его следует размешать и определить при помощи ареометра Боме, какова его крепость, т. е. сколько градусов показывает ареометр; если меньше 40° , то в раствор небольшими порциями добавляют твёрдый каустик, а затем, когда он разойдётся, снова пробуют крепость раствора ареометром; если же ареометр показывает больше 40° , то в раствор добавляют холодную воду. Таким образом точно устанавливают крепость раствора каустика в 40° Боме, а по удельному весу — 1,38.

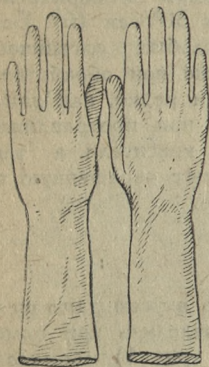


Рис. 2. Резиновые перчатки для предохранения рук от разъедающих растворов

Приготовленный раствор следует накрыть кружком, чтобы предохранить его от соприкосновения с воздухом, так как он от этого слабеет.

Каустик употребляется при приготовлении индигово-гидросульфитного куба (см. стр. 37—38), в котором ведут окраску шерстяной пряжи в синие цвета, при варке мыла, при химической мойке ковров.

Сода кальцинированная (прачечная) принадлежит к углекислым щелочам и по своему действию значительно слабее каустика. Она представляет собой белый порошок, устойчивый против сырости. Употребляется для мытья грязной шерсти в руне и шерстяной пряжи, для смягчения жёсткой воды, для варки мыла, для нейтрализации кислот.

Сода кристаллическая имеет вид прозрачных бесцветных кристаллов. По своим свойствам сходна с кальцинированной содой, но содержит 10 частей воды и поэтому слабее кальцинированной соды в 2,5 раза. Если кальцинированной соды берут для раствора 1 кг, то кристаллической нужно взять 2,5 кг; последняя лучше растворяется в воде. На воздухе кристаллическая сода выветривается, превращается в белый порошок. Хранить ее следует в хорошо закупоренной таре; употребляется в тех же случаях, что и кальцинированная.

Поташ так же, как и сода, принадлежит к углекислым щелочам и обладает теми же свойствами, но по своей моющей силе слабее, чем кальцинированная сода. Кроме того, поташ имеет свойство притягивать влагу из воздуха и нередко в таком количестве, что пре-

301861

вращается в полужидкую массу. Поэтому хранить его нужно в сухом месте, хорошо закупоренным. Применяется так же, как и сода — при мытье шерсти и пряжи и особенно при варке жидкого оленного мыла.

Поташ известен красильщикам с глубокой древности и добывался сжиганием разных растений, в золе которых он и находится. Эта зола, смешанная с песком и глиной, представляет собою твёрдую массу — поташный камень, и часто употреблялся как щёлочь, необходимая в старинных индиговых кубках с брожением, в которых на Востоке окрашивалась ковровая пряжа в синий цвет.

Поташ заводского производства представляет собой белый порошок, хорошо растворимый в воде.

Зольный щёлок. Щелочная жидкость, приготовляемая путём настаивания золы на горячей воде. Лучшей золой, т. е. наиболее богатой поташом, который извлекают из нее водой, является зола стеблей подсолнечника, зола гречишной соломы, зола растения саксаул (растет в Ср. Азии). Зола лиственных деревьев по качеству — средняя, хвойных — слабее её, а зола от каменного угля совершенно непригодна для приготовления щёлока.

Зольный щёлок применяется для мытья шерстяной пряжи.

Углекислый аммоний принадлежит к углекислым щелочам и представляет собой белый порошок, устойчивый против сырости. Углекислый аммоний отличается своим мягким действием на шерстяное волокно — почти не ослабляет его. Весьма желательно применять его для мытья шерсти и шерстяной пряжи вместо соды, которая все-таки ослабляет шерстяное волокно, но этому пока препятствует высокая стоимость этого вида щёлочи.

Аммиак технический 25⁹/₆-й (нашатырный спирт) представляет собой жидкость желтоватого цвета; имеет резкий запах, вызывающий удушье. Аммиак — очень мягко действующая щёлочь, не ослабляющая волокна шерсти. Употребляется при мытье шерсти или самостоятельно, или вместе с содой. С последней употребляется для заправки рабочих индиговых кубов как безвредная для шерстяной пряжи щёлочь, для приготовления аммиачной кошенили, при химическом мытье ковров и для нейтрализации кислот и кислых растворов.

Соли

Соли — это такие химические вещества, которые получают от действия кислоты на щёлочь, или щёлочи на кислоту, или же при растворении металлов в кислотах; например, железо, растворённое в слабой серной кислоте, образует соль зеленого цвета — зеленый купорос; олово, разведённое в крепкой соляной кислоте, дает оловянную соль (хлористое олово) и т. д.

Соли по своим реакциям, которые определяются при помощи реактивных бумажек, бывают чаще всего нейтральные, реже слабокислые и слабощелочные.

Из громадного количества солей, известных в химии, для краше-

ния шерстяной пряжи растительными красителями применяются следующие.

Квасцы алюминийевые представляют собой прозрачные кристаллы, которые в высоких сортах совершенно бесцветны; в более дешевых сортах кристаллы желтоватого цвета от присутствия в них железа. Квасцы показывают кислую реакцию (реактивная синяя лакмусовая бумажка в растворе квасцов краснеет). Они очень легко растворяются в воде, кроме того дешевы.

Квасцы были известны древним народам Востока тысячелетия тому назад и уже в те отдаленные времена применялись ими в красильном деле как протрава для текстильных волокон при крашении растительными красителями, главным образом, мареной, в красный цвет.

Такое же значение сохранилось за ними и в настоящее время: они совершенно необходимы как квасцовая протрава при окраске ковровой пряжи мареной, для достижения целой гаммы красного цвета и бордо, а также другими растительными красителями в цвета желтый, коричневый всевозможных оттенков.

При крашении шерстяной пряжи в чистый красный цвет мареной (краппом), а также кошенилью необходимо протравливать шерсть квасцами, совершенно не содержащими железа, иначе цвет получится грязный, тусклый. Поэтому при крашении шерстяной пряжи в красный цвет квасцы надо прежде всего исследовать на содержание в них железа. Это делают очень простым способом: квасцы растворяют в стакане с чистой водой, лучше дождевой, и затем к этому раствору прибавляют несколько капель раствора желтой кровяной соли (желтое синькали); если через 0,25 часа раствор не посинеет, то это означает, что железа в квасцах нет, и следовательно их можно пускать в работу; если же раствор посинеет, значит квасцы содержат железо.

Сернокислый глинозём представляет собой белую твёрдую массу. По своему составу близок к алюминийевым квасцам, но по действию приблизительно в два раза сильнее их и может иногда их заменять как протрава для шерстяной пряжи под растительные красители.

Лучшие сорта глинозёма не содержат железа; в более дешевых оно встречается. Проба на железо берется так же, как у квасцов.

Хромпик калиевый (двухромокислое кали) представляет собой кристаллы оранжево-красного цвета, трудно растворимые даже в горячей воде. Употребляется как хромовая протрава под растительные красители по шерстяной ковровой пряже и даёт цвета очень большой прочности, но более густые, чем по квасцовой протраве. В особенности красивые тона бордо даёт марена по этой хромовой протраве.

Хромовая протрава совершенно необходима при прочном крашении шерсти и пряжи растительными красителями и так называемыми протравными.

Хромпик натровый имеет вид кристаллов жёлто-оранжевого цвета. Легко растворяется в воде в отличие от хромпика калиевого.

По своему химическому составу несколько отличается от калиевого, но обладает теми же свойствами и также применяется как хромовая протрава под растительные красители. Значительно дешевле калийного хромпика. Обладает большой гигроскопичностью и может вобрать в себя так много влаги из воздуха, что становится жидким; это препятствует широкому его применению.

Хранить натровый хромпик необходимо в сухом месте, хорошо закупоренным.

Оловянная соль (олово хлористое) — мелкие кристаллы желтоватого цвета, хорошо растворимые в воде. Употребляется как протрава под растительные и протравные красители, но чаще всего для достижения яркочерного цвета при крашении кошенилью. Прибавка оловянной соли к квасцовой протраве при крашении мареной делает красный цвет ярче и более желтым, приближая его к оранжевому (в зависимости от количества прибавленной соли).

Железный (зелёный) купорос в чистом виде представляет собой кристаллы зелёного цвета. На воздухе они белеют — выветриваются; железный купорос хорошо растворяется в воде. Хранить его следует в хорошо закупоренной таре. Применяется как протрава для растительных красителей, содержащих дубильные вещества (дубители), как например, корка граната, толкнянка, бузгунча, кора дуба, ольхи и проч., с которыми даёт чёрный цвет. Часто идёт как дополнительная протрава к квасцовой и хромовой протравам, для сгущения того или иного цвета: красный цвет, который даёт марена по квасцовой протраве, от прибавления железного купороса переходит в цвет бордо; коричневый, получаемый, например, посредством ореховой кожуры по той же протраве, становится темнокоричневым и т. д. Употребляется также при очистке сточных вод из красил.

Железный настой готовится своими средствами, т. е. путём настаивания в течение 3—4 недель железных опилок, разного мелкого железного лома на воде, к которой прибавлены кислые плоды — яблоки, алыча, кизиль — или на кислом квасе. Употребляется в тех же случаях, что и железный купорос, но действует мягче, чем он, и менее ослабляет шерстяное волокно.

Медный (синий) купорос имеет вид кристаллов красивого синего цвета. Устойчив против сырости, довольно хорошо растворяется в воде.

Применяется как протрава для растительных красителей под коричневые цвета.

Винный камень — это соль винной кислоты (двойная). Обнаруживает слабо-кислую реакцию. Образуется при брожении виноградного вина внутри бочек. Имеет вид плотной твердой массы разного цвета. Очищенный винный камень называется кремортартом. Его применяют вместе с квасцами и хромпиком при протравливании шерстяной пряжи под растительные красители как лучшее, мягко действующее вещество, способствующее равномерному отложению протравы на шерстяном волокне.

Ввиду дефицитности винного камня в настоящее время его с успехом заменяют муравьиной, а также молочной кислотой.

Гидросульфит — белый или сероватый сыпучий порошок — применяется вместе с каустиком и другими щелочами при крашении шерсти индиго. Действие гидросульфита состоит в том, что он изменяет химический состав индиго, превращает его из нерастворимого в воде красителя в растворимый.

Гидросульфит имеет в настоящее время очень большое значение для всего ковроделия, так как на нем заправляют индиговые кубы, на которых ведут крашение шерстяной ковровой пряжи в синие и зеленые цвета разных оттенков.

Гидросульфит употребляется также для отбелики шерстяной пряжи. Он очень гигроскопичен, и если только немного отсыреет, то теряет всю свою силу и становится совершенно негодным для работы. Поэтому его нужно обязательно хранить в сухом, но не жарком месте, хорошо и плотно закупоренным, не брать сырым совком или ложкой и не держать в бумажной таре.

Бисульфит натра (кислый сернистокислый натр) бывает или в твердом виде (мелкие кристаллы) или в жидком, крепостью 38—40° Боме. По действию твердый бисульфит натра примерно в 2 раза сильнее жидкого. Употребляется для отбелики шерстяной пряжи, когда требуется окрасить ее в чистые слабые цвета — розовый, желтый, голубой и проч. Хранить бисульфит натра надо хорошо закупоренным.

Хлорная (белильная) известь представляет собой гашеную известь, напитанную хлором; она обладает резким запахом, захватывающим дыхание, очень гигроскопична и настолько сильно впитывает влагу из воздуха, что может превратиться в полужидкую массу: тогда она теряет свою силу и становится почти непригодной для работы.

В ковроделии хлорная известь применяется, чтобы придать блеск ворсу на новых, только что сработанных коврах, в подражание старым восточным коврам; она сильно ослабляет пряжу и некоторые колера, особенно светлые, как например, при химическом мытье ковров.

Хранить белильную известь нужно в сухом месте, хорошо закупоренной.

Уксуснокислая известь — это известь, разведённая в уксусной кислоте; она применяется при крашении шерстяной пряжи мареной по квасцовой протраве, если вода недостаточно жестка. Марена, как известно, составляет исключение из всех растительных красителей в том отношении, что даёт лучшие цвета на жёсткой воде, т. е. той, которая богата известковыми солями; поэтому, если вода мягкая, то прибавка известковой соли в красильный котёл с мареной улучшает цвет, делает его ярче и прочнее.

Приготавливают уксуснокислую известь в самой красильне следующим способом: 1 кг жженой негашеной извести высокого качества обливают 5 л воды и, после того как она погасится, прибавляют

7 кг уксусной кислоты технической 6° Боме; затем приливают еще 5 л воды, а если требуется, и больше, так, чтобы полученный раствор был крепостью в 10° Боме.

Химикаты разного состава

Мыло — это соединение жира животного и растительного со щелочами: каустиком, содой и поташом. Оно бывает твердое, в виде брусков, сваренных на каустике и соде, и жидкое — на поташе. По качеству мыло — очень разнообразно. Чем больше жиров (жирных кислот) пошло для варки мыла, тем лучше сорт его. Высокие сорта содержат не менее 60% жиров, остальное составляют вода и разные так называемые наполнения. Для мытья шерстяной пряжи необходимо мыло хорошего качества, не слишком щелочное, т. е. не содержащее ни омыленной канифоли, ни силиката (жидкое стекло).

Лучшим мылом для мойки шерстяной пряжи считается олеиновое. Его варят обыкновенно в красильнях своими средствами из олеиновой кислоты (олеина). Способ варки его гораздо проще, чем обыкновенного ядрового мыла из жиров и растительных масел¹.

Здесь мы указываем следующий простой способ изготовления олеинового мыла. Берут 153 кг олеина (олеиновой кислоты), 6 кг каустика крепостью в 40° Боме и 80 л воды.

Сначала каустик с половинным количеством воды нагревают до кипения, затем при непрерывном помешивании прибавляют небольшими порциями олеин (лучше подогретый). После того как все твердые комки разойдутся, в котёл прибавляют остаток воды и варят мыло еще в течение не менее часа, чтобы весь олеин обмылился.

Мыло применяется при мытье шерстяной пряжи, чаще всего вместе с кальцинированной содой.

Контакт — нефтяной продукт, который представляет собой густую жидкость, окрашенную в лучших сортах в желто-коричневый цвет, а в более низких — почти в чёрный. Обладает способностью растворять не только растительные и животные жиры, но даже минеральные (соляровые) масла.

При промывке шерстяной пряжи прибавка контакта в мыльно-щелочные растворы способствует лучшему удалению с пряжи жирной смазки, в особенности, если смазка содержит минеральные масла.

Применять контакт при мытье шерстяной пряжи следует только лучшего сорта — желто-коричневого цвета, в количестве 1—2% от веса пряжи.

Клей столярный — всем известный продукт; окраска его — от светло-жёлтого до коричневого цвета. От хорошего клея требуется, чтобы он был блестящим, хрупким и сухим. Его применяют при крашении шерсти индиго в синие цвета на гидросульфитных кубках (всегда в виде свежеприготовленного раствора) для того, чтобы

¹ Рецепт варки олеинового масла можно найти в любом общедоступном руководстве по мыловарению.

краситель индиго не выпадал из красильного раствора, прочнее соединялся с волокном шерсти, и чтобы уменьшить вредное действие каустика, на котором приготовлен концентрированный индиговый раствор, на шерстяное волокно. Раствор клея берут обыкновенно 10%-й. Приготавливается он так: отвешенное количество клея в плитках обливают 10-кратным количеством воды и оставляют стоять несколько часов, пока клей не разбухнет; затем его разваривают на лёгком огне, как только он весь разойдется, пускают в работу. Никогда не следует кипятить клей, так как от этого он слабеет.

Спирт-денатурат в отличие от обыкновенного спирта всегда окрашен в лиловый или красный цвет. Обладает очень большой смачивающей способностью и употребляется при замешивании красителя индиго с горячей водой в полужирную массу (пасту), облегчая и ускоряя замешивание. Спирт-денатурат следует держать хорошо закупоренным и беречь от огня.

Глава IV

ШЕРСТЬ КАК ТЕКСТИЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ

Шерсть представляет собой волокно животного происхождения. Для выработки многочисленных шерстяных изделий идёт шерсть овечья, козья, верблюжья, коровья, но больше всего овечья, которая имеет чрезвычайно много сортов в зависимости от породы овец, климата, в котором их пасут, пастбищ, кормов, ухода и времени стрижки (весенняя или осенняя). Качество шерсти определяют по многим признакам: по тонине и длине волокна, по мягкости, по блеску, извитости, цвету.

Шерсть, снятая с овец, очень грязна и содержит шерстяной пот, жир и прочие примеси. Чем выше по качеству шерсть, тем больше в ней этих загрязнений: в грубых сортах их до 25—30%, в полугрубых — до 40%, а в тонкорунных (меринос) — до 80%.

Переработка шерсти начинается с мытья в тёплых щелочных растворах на машинах — в шерстомойках, или вручную (у кустарей). Мытая шерсть идёт на изготовление пряжи разных сортов — для тканей, ковров, трикотажа и т. п.

Свойства шерсти

Свойлачивание. Одним из свойств шерсти является способность ее свойлачиваться при валке, особенно в слабых, тёплых щелочных и кислотных растворах. Этим шерсть резко отличается от остальных текстильных волокон. Способность к свойлачиванию объясняется строением шерстяного волокна: по всей поверхности оно покрыто чешуйками (подобно рыбьей чешуе), которые при валке шерсти сцепляются и перемещаются, образуя плотную массу — застил, фильц, войлок. На таком свойстве шерсти и основана валка сукон, валяной обуви и т. п.

Красильщик должен всегда учитывать это свойство и быть особенно осторожным при мытье пряжи, так как если пряжу промывать в слишком горячем щелочном и мыльном растворах, часто поворачивать и перемешивать, то она может легко сваляться в отдельные жгуты и сделаться непригодной для правильного крашения.

Гигроскопичность шерсти. Другое свойство шерсти — это гигроскопичность, т. е. способность вбирать в себя влагу из воздуха. Если, например, шерстяная пряжа продолжительное время лежит в сыром помещении, то она может впитать до 40% воды, тогда как нормальная её влажность должна быть 17—18%.

Точное определение содержания влаги в том или другом сорте шерстяной пряжи производится в особых кондиционных учреждениях, на особых приборах. Там же, где такое определение невозможно (кустарные красильни), пряжу следует брать в окраску по счету мотков и по весу. Учёт влажности и количества мотков пряжи устраняет недоразумения, которые могут возникнуть в случае большого расхождения в весе пряжи, принятой в окраску и полученной после окраски и сушки.

Действие на шерсть разных химических материалов

Действие щелочей. Действие различных щелочей на шерсть различно. Самые сильные из них — едкие щёлочи (едкий натр, каустик, едкий калий) действуют на волокно шерсти разрушающе, особенно в горячих щелочных растворах, например, при кипячении в 10% м растворе каустика, где шерсть даже растворяется. Так же действует и едкий калий. Более слабые щёлочи — углекислые (сода, поташ, нашатырный спирт, аммиак технический, углекислый аммоний, зольный щёлок) тоже вредно действуют на шерстяное волокно, но только в значительно меньшей степени, чем едкие щёлочи.

Все щёлочи обладают свойством омылять жиры, делать их растворимыми в воде. Поэтому слабыми и тёплыми растворами поташа, а в домашнем обиходе — зольным щёлоком пользуются для смывания с грязной шерсти в руне пота и жира, а с замасленной фабричной пряжи — жировой смазки.

Что касается углекислого аммония и аммиака, то это — слабые щёлочи, безвредные для волокна шерсти.

К щелочам разного состава относятся известь негашеная и сернистый натр. Первая — щёлочь умеренной силы, при действии на шерстяное волокно мало ослабляет его, но делает грубее¹. Сернистый натр — сильная щёлочь, но слабее каустика. Для мытья шерсти непригодна.

Действие кислот. Сильные минеральные кислоты, как например, серная (купоросное масло) и соляная, действуют на шерсть хотя и

¹ Негашеная известь нередко применялась восточными красильными мастерами для мытья ковровой пряжи.

разрушающе, но гораздо слабее, чем едкие щёлочи. Соляная же кислота применяется даже для карбонизации шерстяных тканей, т. е. для очистки их от различных засоряющих примесей растительного происхождения, которые делают ткани грубыми и которые никакой промывкой невозможно удалить. Процесс карбонизации заключается в том, что ткань пропитывают слабым раствором соляной кислоты и затем сушат при 110° ; при этом кислота сгущается и становится настолько сильной, что разрушает (обугливает) все растительные частички, не вредя шерсти; после сушки ткань тщательно промывают, и она становится мягкой.

Минеральные кислоты в слабых растворах действуют на шерсть благоприятно. При окраске шерсти такими искусственными красителями, как например, кислотный анилин, даже обязательно требуется добавление небольшого количества серной кислоты в красильную баню (4—5% от веса окрашиваемого материала).

Промывка окрашенной шерсти в подкисленной воде придаёт живость цвету, например, при окраске индиго.

Действие хлора (химическое мытье). Шерсть, обработанная хлорным раствором, приготовленным, например, из белильной (хлорной) извести, при содействии серной или соляной кислоты становится блестящей, шелковистой; однако она теряет при этом способность усваиваться и свою крепость. При крашении в одинаковых условиях хлорированная шерсть окрашивается гуще, чем нехлорированная.

На этом свойстве шерсти основана химическая мойка ковров, для придания им вида старинных ковров с их блестящим ворсом и мягкими, спокойными тонами.

Действие растительных красителей на шерстяную ковровую пряжу

Сортов пряжи так же, как и шерстей, из которых она вырабатывается, очень много, но все они воспринимают краситель, при одних и тех же условиях, далеко неодинаково. Действие красителя зависит:

1) От качества шерсти, из которой выработана пряжа, и вида жировой смазки, применяемой в процессе чесания шерсти. В художественном ковроделии в настоящее время применяют пряжу из полугрубых шерстей: тушинских, русских, туркменских, иомудских, бухарских, афганских и др. с обязательным введением в качестве замасливателя эмульсий из олеиновой кислоты.

Старинные восточные ковры вырабатывались из отборной местной шерсти ручного прядения без применения жирной смазки, как это делается в настоящее время при фабричном прядении, поэтому и колера ковров достигались сочные, живые. Если же для достижения того же эффекта будет дана в окраску пряжи более низкого качества, чем пряжа в старинных восточных коврах, да еще (замасленная эмульсией из минерального масла, то желаемого результата добиться будет трудно;

2) от природного цвета пряжи: белого, серого, коричневого;

3) от вида фабричного прядения пряжи: камвольная пряжа или аппаратная. Первая вырабатывается из более длинного волокна, более отлогой крутки и берет красителя больше, чем аппаратная. Последняя вырабатывается из короткого волокна и менее отлогой крутки и медленнее прокрашивается;

4) от номера пряжи; чем выше номер, тем пряжа тоньше и тем больше она берет красителя.

Таким образом становится ясным, почему разные сорта ковровой пряжи окрасить по одному и тому же рецепту, в один и тот же цвет, одним и тем же красителем не представляется возможным. Следовательно, рецепт этот в зависимости от сорта пряжи должен быть изменен.

Лучше всего при указании рецепта для окраски пряжи описать также сорт пряжи, на который он рассчитан, или же к окрашенному образцу приложить образец пряжи до её окраски.

Глава V

ПОДГОТОВКА ШЕРСТЯНОЙ ПРЯЖИ К ОКРАСКЕ

Для окраски шерстяной пряжи тем или иным растительным красителем требуется предварительная подготовка её, состоящая из следующих операций: 1) приёмки пряжи в окраску, 2) мойки пряжи, 3) отбелики (если требуется красить ее в светлые колера) и 4) протравливания (за исключением пряжи, окрашиваемой индиго).

Приёмка пряжи в окраску

Приёмку начинают с того, что отбирают пряжу такого цвета, который наиболее подходит для крашения в требуемый колер. Так например, для окраски в светлые тона — голубой, розовый, желтый и т. п. берут белую, чистую пряжу; в менее светлый — светлосерую, а в очень темные и черные — рыжую и коричневую пряжу.

Если требуется, чтобы окрашенная пряжа обладала блеском (люстром), то нужно брать обязательно такую пряжу, которая обладает им от природы; крашением достигнуть блеска невозможно, он может быть получен только путём химической мойки, ослабляющей шерстяное волокно.

Принятую в окраску пряжу прежде всего точно взвешивают, учитывая ее влажность. По весу пряжи рассчитывают необходимое количество красителей, химических материалов, воды, определяют заранее стоимость окраски 1 кг пряжи, исключая накладные расходы.

После взвешивания пряжу внимательно просматривают по пасмам и моткам, чтобы определить, не слишком ли туго они перевязаны; если окажется, что перевязки слишком тугие, их ослабляют, так как иначе в этих местах пряжа не прокрасится и выйдет пёстрой.

Разбитую на мотки пряжу надевают на деревянные чистые палки и направляют в мойку.

Мытьё пряжи

Цель мытья состоит в том, чтобы с пряжи механического прядения смыть жирную смазку, которая на ней находится в количестве до 8⁰/₀ к весу; эта смазка плохо принимает протраву, а также краситель, и является причиной неровной, тусклой и пачкающей при трении окраски.

Смазка готовится из жиров — растительных, животных, — в виде эмульсии на мыле и соде; ею замасливают шерсть до прядения, чтобы пряжа выходила эластичной и не рвалась на машинах.

Если смазка приготовлена из растительных и животных жиров, то в содово-мыльных растворах ее можно смыть без особого труда; если же из соляровых, минеральных масел, то удалить ее с пряжи крайне трудно, и она является причиной брака высококачественных ковров.

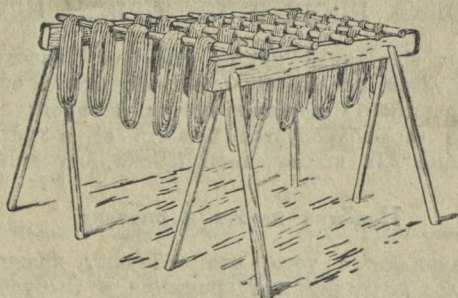


Рис. 3. Деревянные переносные козлы для навешивания пряжи после промывки и окраски

На всесоюзном совещании по ковроделию в г. Баку в феврале 1939 г. было вынесено постановление о необходимости приготовления смазки для ковровой пряжи только из олеиновой кислоты.

Таким образом на мойку ковровой пряжи должно быть обращено очень большое внимание: на чистой, хорошо промытой пряже цвета будут получаться чистые, сочные и прочные к трению.

Процесс мытья состоит в следующем.

На 1 кг пряжи берут 40 л воды (а для высоких её номеров — 50 л), по возможности мягкой, 30 г (3⁰/₀) соды кальцинированной и 50—80 г (8⁰/₀) мыла хорошего качества — 60⁰/₀го. В котёл или железную коробку наливают сначала 1/3 воды, т. е. по 12—15 л на 1 кг пряжи, и нагревают её до кипения. После этого вливают

разведенную соду, а затем растворённое в кипятке мыло, предварительно нарезанное на мелкие куски; массу вымешивают в котле и если образуется пена, то тщательно снимают ее. После этого в котёл доливают остальные $\frac{2}{3}$ воды и поддерживают температуру содово-мыльного раствора 45—50°. В заправленный таким образом котел запускают пряжу, надетую на чистые палки, два-три раза поворачивают ее и дают стоять минут 10—12; затем снова повертывают ее и опять дают стоять. Так продолжают работать в течение 45—50 минут. Повертывать и передвигать пряжу на палках нужно очень осторожно, чтобы она не свалилась (особенно это относится к высоким номерам её).

Если котёл начинает остывать, то его подогревают до указанной выше температуры.

Промытую пряжу выбирают и кладут на край котла на подложенные палки или же навешивают на козлы (рис. 3); когда пряжа обтечет, промывают ее в тёплой (25—30°) чистой воде, в которую для лучшего удаления мыла прибавляют кальцинированную соду (на литр воды—0,5 г соды); после этого два раза прополаскивают пряжу в холодной воде, и на этом заканчивают мытьё.

Признаки хорошо промытой пряжи следующие: пряжа еще мокрая не липнет к рукам, рассыпается на отдельные нити, значительно чище и белее невымытой. Если этого нет, то мытьё повторяют. Вымытую пряжу или сейчас же пускают на протраву—квасцовую и хромовую, или, не протравливая, направляют прямо на окраску индиго в гидросульфитный куб, или же сушат в запас—до первой потребности в мытой пряже.

Примечания: 1. Если мытьё пряжи производилось в содово-мыльном растворе, то оставлять пряжу на ночь не следует.

2. Чтобы лучше отмыть жирную смазку, в состав которой входит минеральное масло, в раствор для мытья пряжи полезно прибавить 1—2% (от веса пряжи) контакта 1-го сорта, разбавив его горячей водой.

Отбелка шерстяной пряжи

Для крашения в чистые светлые цвета: розовый, голубой, жёлтый, светлозеленый и т. п. шерстяная пряжа должна быть не только хорошо вымыта, но и быть совершенно белой, иначе все указанные цвета получатся грязными, тусклыми. Поэтому перед окраской в чистые светлые колеры пряжу надо отбелить.

Для отбелки следует отбирать уже от природы белую пряжу, без малейшей природной окраски, без всякой желтизны, так как отбелка не устраняет её: пряжа может сделаться несколько светлее, чище, но совершенно белой не будет.

Отбелка производится разными способами. Из них мы указываем здесь два: 1) отбелка бисульфитом натра и 2) гидросульфитом.

Отбелка бисульфитом и серной кислотой. На 1 кг белой пряжи берут 50 л холодной воды (15°), не содержащей железа, 400 см³ бисульфита 38—40° Боме (или весом 550 г), 55 г купоросного масла 66° Боме.

Отбелку производят следующим способом. В чистую деревянную кадку или в эмалированный котёл (но не в металлическую посуду) вливают воду, не содержащую железа, и бисульфит, а затем тонкой струёй, при помешивании — купоросное масло. В заправленный белильный раствор запускают хорошо промытую белую сырую пряжу и оставляют в нем, время от времени поворачивая, пока пряжа достаточно не отбелится. Затем её выбирают, тщательно промывают в холодной воде и сушат в помещении при температуре $50-60^{\circ}$, лучше всего на вольном воздухе, на солнце.

В одном и том же растворе можно отбеливать до 5 партий пряжи подряд, прибавляя в первый белильный раствор перед каждой новой партией по 0,25 части первоначального количества бисульфита и купоросного масла.

Отбелка пряжи гидросульфитом. В деревянную, каменную или эмалированную посуду наливают столько холодной воды, чтобы можно было поворачивать в ней пряжу, примерно, по 30 л на 1 кг пряжи. Затем отвешивают 20—40 г (2—4%) гидросульфита на то же количество пряжи, распускают в холодной воде и вливают этот раствор в воду; сюда загружают хорошо промытую пряжу на несколько часов, поворачивая её время от времени так, чтобы она не выходила из раствора. Затем выбеленную пряжу выбирают, навешивают на козлы, промывают и просушивают, лучше всего на вольном воздухе, на солнце.

Протравливание пряжи

Выше уже было указано, что растительные красители окрашивают текстильное волокно только в том случае, если оно предварительно обработано так называемыми протравами, которые представляют собой соли некоторых металлов и называются по имени этих металлов: квасцово-алюминиевая протрава (алюминий), хромовая (хром), оловянная (олово), железная (железо), медная (медь). Всего имеется 5 протрав, из которых самые употребительные — квасцовая и хромовая.

Действие протрав заключается в том, что при отваривании шерстяного волокна в их растворах, с прибавлением органических кислот или кислых плодов, эти соли разлагаются на так называемые окислы металлов, соединяющиеся очень прочно с шерстью, и, как говорят, протравливают ее. Волокно, обработанное той или иной протравой (протравленное), уже может окрашиваться отваром красящего растения, хорошо с ним соединяется и образует так называемый цветной лак.

Таким образом, та или иная протрава, с одной стороны, содействует окрашиванию шерсти, а с другой — —придаёт окраске тот или

инной цвет, так как на разных протравах один и тот же краситель дает разные цвета. Так например, марена окрашивает белую пряжу в следующие колеры:

по квасцовой протраве —	в красный
„ хромовой „	в бордо
„ оловянной „	в оранжевый
„ железной „	в темнофиолетовый
„ медной „	в коричневый

Указанные протравы применяются либо как самостоятельные — каждая в отдельности, либо в смеси одна с другой (гораздо реже), либо как дополнительные к какой-либо основной — для достижения того или иного цвета. Так например, красный цвет, который дает марена по квасцовой протраве, от прибавления к квасцам 1 — 2% железного купороса переходит в цвет бордо, а от прибавления 2 — 3% оловянной соли — в оранжевый. Добавка раствора хромпика делает тот же цвет более густым, но менее ярким.

Квасцовая протрава (алюминиевая) чаще всего применяется для крашения шерстяной пряжи при выработке художественных ковров; она известна мастерам-красильщикам Востока с глубокой древности.

Хромовая (хромпик калиевый, натровый) протрава вошла в употребление за последнее время и сделалась совершенно необходимой для прочного крашения шерсти. По хромовой протраве можно достигнуть очень прочных цветов всех оттенков, кроме ярко красного и черного. Особенно красивыми и сочными получаются тона бордо и коричневато-желтые.

Оловянная протрава (оловянная соль) как самостоятельная применяется редко — только для крашения шерстяной пряжи кошенилью в ярко красный (пунцовый) цвет, часто встречающийся в туркменских коврах; обычно оловянную протраву употребляют как дополнительную к квасцовой для достижения яркокрасного цвета.

Железная протрава (железный купорос) как самостоятельная применяется для крашения шерсти и пряжи в черный цвет красящими растениями, содержащими дубильные вещества (дубители), например, гранатная корка, бузгунча, кора дубовая, кора ольховая, толокнянка и проч. Кроме того, железная протрава употребляется и как дополнительная к квасцовой и хромовой для сгущения цвета: красный (марена по квасцам) переходит в бордо, коричневый (ореховая кожа по квасцам и хромпику) делается темнокоричневым и т. д.

Вместо железного (зеленого) купороса протравой может служить железный настой, приготовляемый в красильнях, о котором говорилось на стр. 19.

Медная протрава (медный синий купорос) при крашении шерстяной пряжи растительными красителями почти не употребляется ни как самостоятельная, ни как дополнительная протрава. Она идет большей частью для окраски хлопка.

Значение кислот для протрав. Как было указано выше, к протравам для более гладкого и равномерного отложения их на шерстяном волокне и лучшего проникновения внутрь волокна прибавляют кислоты или кислые природные вещества растительного происхождения.

Из таких кислот лучшие результаты дает муравьиная кислота, затем — молочная. Щавелевая и уксусная применяются редко, хотя и могут их заменять. По своему действию самая сильная из этих кислот — муравьиная.

Кислоты минеральные — серная, соляная — по своему действию не дают таких положительных результатов, как органические кислоты и кислые плоды. Пряжа, протравленная с прибавлением минеральных кислот, выходит более резкая по тонам и притом часто неровная.

Следует заметить, что старинные мастера-красильщики никаких кислот, выработанных на химических заводах, не знали и применяли для крашения ковровой пряжи кислые вещества растительного происхождения; винный камень, сок незрелого винограда, щавель, дикая слива (алыча), кизыль и т. п. В настоящее время в связи с дефицитностью химикатов можно рекомендовать применение этих веществ при окраске пряжи в тех местностях, где их можно достать без затруднений.

Применение протрав

Протравливание шерсти и пряжи производится в зависимости от способа крашения следующим образом.

Если пряжу протравливают в одном котле, а окрашивают в другом, то крашение производится по двухванному способу. Такой способ по предварительной протраве самый распространенный при крашении пряжи растительными красителями в густые, полные цвета; если же протраву и растительный краситель заправляют вместе — в один и тот же котёл (ванну, баню), так что и протравление и окрашивание производятся одновременно, то крашение пряжи ведется по однованному способу, который практикуется для достижения слабых, светлых колеров.

Предварительная квасцовая (алюминиевая) протрава

Необходимый материал: квасцы алюминиевые, не содержащие железа (особенно в тех случаях, когда требуется чистый красный цвет — марена), кислота муравьиная или молочная.

Протрава может быть сильная — под насыщенные, густые цвета и слабая — под светлые цвета.

Расчет материалов: сильная протрава — на 1 кг пряжи 40—50 л воды (чем выше номер пряжи, тем больше требуется

воды), 150 г (15%) квасцов, 50 г (5%) муравьиной кислоты или 60 г (6%) молочной кислоты; слабая протрава — 40—50 л воды, 100 г (10%) квасцов, 30 г (3%) муравьиной кислоты или 30 г молочной кислоты.

Ход работы. В котёл или коробку из полукотельного железа наливают потребное количество воды, нагревают её до 40° и прибавляют сначала растворённые в горячей воде квасцы, затем кислоту, разбавленную холодной водой; размешав содержимое котла, запускают хорошо промытую сырую пряжу, надетую на палки, и поворачивают её 2—3 раза. Котёл нагревают в течение 0,75 часа до слабого кипения, время от времени поворачивая пряжу, и оставляют кипеть 1,5 часа. Затем пряжу вынимают, кладут над котлом на подложенные палки или на козлы (рис. 3). Когда пряжа обтечет и остынет, тщательно прополаскивают её 2 раза (лучше в проточной воде), отжимают и немедленно пускают в окраску. Нельзя давать ей даже частично подсохнуть, так как сухая протравленная квасцами пряжа очень плохо и медленно смачивается в красильном котле, и окраска получается неровная.

На старой протравочной квасцовой бане можно протравливать подряд несколько партий пряжи (до 5), если прибавлять в нее по 0,75 первоначального количества квасцов и кислоты и пополнять котёл холодной водой.

Начинать протравливание пряжи следует в бане, нагретой не выше 40°, так как при постепенном повышении температуры котла протрава ровнее отлагается на волокне шерсти, глубже проникает в него и, следовательно, волокно лучше прокрашивается, что особенно важно для ворсовых ковров.

Примечания: 1. Для промывки протравленную пряжу можно сейчас же не выбирать из котла, а, погрузив в него так, чтобы она вся была покрыта протравой, оставить в таком положении (в остывающем котле) на ночь, а потом уже выбрать и промыть; тогда протрава лучше закрепится на шерсти и окраска получится насыщенная и прочная. Такой приём протравливания практикуется у восточных мастеров красильщиков.

2. Если пряжу после протравливания прокипятить в чистой воде в течение получаса, то протрава лучше закрепится на волокне и цвета будут прочнее.

3. Если к квасцовой протраве прибавить в растворе хромпик, железный купорос или оловянную соль, то в результате крашения получатся разнообразные цвета, в зависимости от количества этих прибавлений. Это будет крашение на смешанных протравах.

4. Для лучшего закрепления протравы иногда прибавляют к квасцам отвар сумаха, содержащего дубильное вещество (дубитель).

5. Прибавка к квасцам, вместо кислот, природных растительных кислых веществ производится, примерно, в количестве, равном половине количества взятых квасцев. Особенно хороший результат дает винный камень.

Все эти вещества с успехом испытаны на практике восточными мастерами-красильщиками и представляют собой сырьё, нередко имеющееся в изобилии на местах производства.

Протравливание квасцовой протравой и крашение шерстяной пряжи в одном котле — по однованному способу — в светлые цвета, в практике применяется редко. Об этом подробнее будет сказано при описании крашения шерстяной пряжи по однованному способу.

Предварительная хромовая протрава

Необходимые материалы: хромпик калиевый или натровый, кислота муравьиная или молочная.

Протрава может быть сильная — для насыщенных густых цветов, слабая — для светлых цветов.

Расчет материалов: сильная протрава — на 1 кг пряжи берут 40—50 л воды (чем номер пряжи выше, тем воды берут больше), 30 г (3%) хромпика калиевого или натрового, 20 г (2%) муравьиной кислоты или 25 г (2,5%) молочной кислоты; слабая протрава: 40—50 л воды, 15 г (1,5%) хромпика калиевого или натрового, 15 г (1,5%) муравьиной кислоты или 20 г (2%) молочной кислоты.

Ход работы. В котёл или железную коробку наливают потребное количество воды, нагревают ее до 40° и прибавляют разведённый в кипятке хромпик (калийный хромпик расходуется медленно, натровый — значительно скорее). Затем добавляют в котел заранее отвешенное количество кислоты, которую разбавляют холодной водой и, вымешав содержимое котла, запускают промытую сырую пряжу, надетую на палки. Если пряжа после промывки была высушена, то ее следует сначала основательно замочить и отжать. Повернув пряжу 2—3 раза, начинают котёл нагревать до кипения, примерно, в течение 0,75 часа и оставляют пряжу кипеть 1,5—2 часа, поворачивая ее и передвигая палки. Пряжу в котле следует держать до тех пор, пока она не сделается серовато-зелёной; затем ее вынимают, кладут над котлом на подложенные палки или же навешивают на козлы (рис. 3). Когда пряжа обтечет и остынет, ее 2 раза промывают в чистой воде (лучше в проточной).

Протравленную пряжу надо оберегать от действия солнечных лучей (покрывать рогожей или мешковиной), так как в тех местах, куда попадет солнце, она будет неровно окрашиваться. До окраски протравленную хромпиком пряжу можно сушить и брать по мере надобности; этим она отличается от пряжи, протравленной квасцами.

На старой протравочной хромовой бане можно протравливать подряд несколько партий пряжи, если прибавлять в неё по 0,75 первоначального количества хромпика и кислоты, пополнять котёл холодной водой и наблюдать, чтобы температура котла была приблизительно равна 40° (температура, при которой начиналось протравливание первой партии).

Предварительная железная протрава

Необходимые материалы: железный (зелёный) купорос, муравьиная кислота, щавелевая кислота.

Расчет материалов: на 1 кг пряжи 40—50 л воды (чем выше номер пряжи, тем больше берут воды), 150 г (15%) железного купороса, 40 г (4%) муравьиной кислоты или 40 г (4%) щавелевой кислоты.

Ход работы. В котёл или железную коробку наливают потребное количество воды, нагревают ее до 40°, прибавляют железный купорос, растворённый в горячей воде, затем муравьиную или щавелевую кислоту, разведённую в воде и, вымешав все это, запускают в котёл промытую пряжу на палках. Пряжу повертывают 2—3 раза и нагревают котёл в продолжение 0,75 часа до кипения. Пряжу кипятят 1,5 часа, часто поворачивая, затем выбирают, навешивают на козлы (рис. 3) и, когда она обтечёт и остынет, хорошо промывают.

Предварительная оловянная протрава

Необходимые материалы: оловянная соль, муравьиная кислота, щавелевая кислота.

Расчет материалов: на 1 кг пряжи берут 40 г (4%) оловянной соли, 30 г (3%) муравьиной кислоты или 30 г (3%) щавелевой кислоты.

Ход работы тот же, что при применении железной предварительной протравы.

Предварительная оловянная протрава при крашении пряжи по двухванному способу применяется очень редко. Чаще всего по оловянной протраве окрашивают шерсть и пряжу по однованному способу (кошенилю), при котором краситель заправляют одновременно и в один котёл с оловянной солью и кислотой.

Предварительная медная протрава

Необходимые материалы: медный (синий) купорос, кислота муравьиная или молочная.

Расчет материалов: на 1 кг пряжи 40—50 л воды, 50 г (5%) медного купороса, 40 г (4%) муравьиной кислоты или 50 г (5%) уксусной кислоты.

Ход работы тот же, что при применении железной протравы.

КРАШЕНИЕ ШЕРСТЯНОЙ ПРЯЖИ

Крашение растительными красителями (кроме индиго)

Как уже говорилось ранее, существует два способа крашения шерстяной пряжи: двухванный и однованный.

1-й способ распадается на два вида: а) крашение протравленной пряжи в чистом, процеженном красящем растворе, который получают путём предварительного вываривания того или иного красящего растения; б) крашение протравленной пряжи в котле, заправленном невываренным красящим растением, где пряжа окрашивается постепенно, по мере экстрагирования из растения красильного раствора.

2-й способ — однованный. Он состоит в том, что непротравленную пряжу заправляют в один котёл с протравой, кислотой и чистым красящим раствором, так что в котле одновременно происходит и протравливание пряжи и ее закрашивание. Этот способ практикуется, главным образом, при окраске пряжи в светлые цвета.

Способ 1-а. На 1 кг пряжи берут сухое измельченное растение одного вида, или смесь из 2—3 видов растений в количествах, указанных в рецепте и выраженных в процентах к весу пряжи, например: 50—70%, т. е. 500—700 г марены, 40—50%, т. е. 400—500 г сары-чоба, 150%—1500 г ореховой кожуры; смеси: 70% марены и 20% сары-чоба, т. е. 700 г марены и 200 г сары-чоба, 50% марены и 10% кошенили — 500 г марены и 100 г кошенили и т. д.

Взятые растения экстрагируют, и полученный красящий раствор приливают через сито в другой котёл; затем добавляют в него такое количество воды, чтобы на килограмм пряжи приходилось по 40—50 л раствора (чем выше номер пряжи, тем больше должно быть раствора) и чтобы температура его была равна, примерно, 40°. В заправленный таким образом котёл запускают сырую протравленную на квасцах или хромпике пряжу, надетую на палки; повернув ее 2—3 раза, нагревают котёл в 0,75 часа до 80°, поворачивая пряжу и передвигая палки. Таким порядком крашение производят 1,5—2 часа в зависимости от того, какой силы и густоты цвета требуется окраска; только минут за 10 до окончания крашения котёл нагревают до кипения (100° Ц). Окрашенную пряжу выбирают из котла и кладут над ним на подложенные палки; когда она обтечет и остынет, тщательно промывают ее в чистой воде, лучше подкисленной технической 30%-й уксусной кислотой, взятой из расчета 5 г на 1 л воды. Окрашенную и промытую пряжу отжимают на швеле (рис. 4) или на центрифуге (рис. 5) и относят в сушилку, а в теплое время года — на вольный воздух, но обязательно под навес или в тень, чтобы ее не касались лучи солнца. Способ 1-а наиболее часто применяется для крашения ковровой пряжи.

Способ 1-б. На 1 кг пряжи берут такое же количество красящих растений, как и в способе 1-а, но отдельно их не вываривают для получения красящего раствора, а заправляют ими красильный котёл и затем поступают так, как указано было в разделе «Экстрагирование растений» на стр. 7. Крашение ведут так же, как и при способе 1-а.

О преимуществах и недостатках этого способа см. стр. 8.

Способ 2. Крашение непротравленной пряжи одновременно с ее протравливанием — в одном и том же котле. Особенность этого способа состоит, как было сказано выше, в том, что протрава, квасцовая или хромовая и красящий раствор заправляются вместе в один котёл (баню, ванну), так что пряжа постепенно и протравливается и закрашивается.

Для протравливания на 1 кг пряжи берут: а) квасцовой протравы: 50 г (5%) квасцов, 20 г (2%) муравьиной кислоты; б) хромовой протравы: 10 г (1%) хромпика, 10 г (1%) муравьиной кислоты.

Растительных красителей сухих и измельчённых берут в количествах, указанных в рецепте и выраженных в процентах к весу

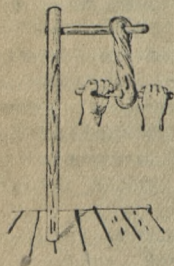


Рис. 4. Швиль — круглый брусок, вделанный в столбик, для отжимания пряжи после окраски

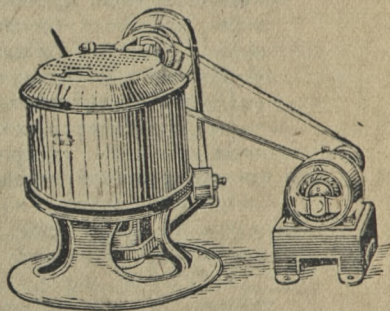


Рис. 5. Центрофуга с электромотором для отжимания пряжи

пряжи, например: 10% марены, 5% сары-чоба или смеси: 25% марены и 5% ореховой кожуры и т. д. Растения вываривают в отдельном котле, как было указано на стр. 7, затем полученный красящий раствор вливают в другой котёл, куда добавляют столько холодной воды, чтобы раствора приходилось 40—50 л на 1 кг пряжи. Затем туда же вливают раствор квасцов или хромпика в горячей воде и кислоту, разведённую холодной водой, в указанных выше количествах.

Заправленный таким образом котёл нагревают не выше 30—35°. Содержимое его вымешивают, запускают непротравленную, но хорошо промытую сырую пряжу и начинают крашение. Первые

15—20 минут котёл не нагревают выше указанной температуры, а затем начинают медленно подогревать его до 80° и красят ещё 0,5—1 час, не доводя до кипения и все время поворачивая пряжу. Окрашенную пряжу выбирают, навешивают над котлом, а когда она обтечет и остынет, промывают в чистой воде, отжимают и сушат.

По указанному способу окрашивают пряжу в светлые цвета.

Примечания. 1. После крашения пряжи по способам 1-а и 1-б в насыщенные цвета в котле всегда остается значительное количество красящего раствора. На этой, как говорят, старой бане можно выкрасить еще такое же количество протравленной пряжи, но только в более слабый цвет, нередко и требующийся в производстве.

Начинать окраску в этом случае следует при 40° , добавив в горячий котёл холодной воды или дав ему остыть до этой температуры.

2. Добавка в котёл под конец крашения к основному раствору красителя, для изменения его цвета, хромпика, оловянной соли, железного купороса или отвара какого-либо красителя (например, марены, сары-чоба, дубовой коры, ореховой кожуры, а также кошенили и пр.) производится следующим образом.

Пряжу вынимают, котёл несколько охлаждают путём прибавления холодной воды и добавляют в него вышеуказанные протравы в разведённом виде или отвары растений; затем, вымешав содержимое котла, снова запускают пряжу, котёл нагревают до прежней температуры и красят ещё 10—15 минут, после чего пряжу выбирают, промывают и сушат.

3. Многие цвета, достигнутые растительными красителями, в особенности по квасцовой протраве, при обработке пряжи в тёплом щелочном растворе приобретают более густой оттенок; так например, жёлтый цвет, который дает сары-чоб по квасцам, приобретает полноту и золотистый оттенок.

Обработка щелочью производится следующим образом: окрашенную и промытую пряжу погружают в котёл с водой, нагретой до $40—50^{\circ}$, в которую прибавлена какая-либо щёлочь — аммиак технический 25%-й, углекислый аммоний, сода, поташ, зольный щёлок — примерно 0,25 г на 1 л воды, и в таком слабом щелочном растворе обрабатывают 0,25—0,5 часа; затем пряжу выбирают, слегка споласкивают в чистой воде, отжимают и сушат.

Восточные мастера-красильщики пряжу, окрашенную мареной по квасцовой протраве в красный цвет, всегда обрабатывают мочой рогатого скота, разведённой тёплой водой и содержащей в себе слабые щёлочи, благодаря чему цвет становится гуще и синеватее. Этот старинный способ рекомендуется применять и в настоящее время при окраске пряжи.

Крашение индиго (кубовым красителем)

Мы уже говорили, что в настоящее время искусственное индиго совершенно вытеснило растительное. Поэтому мы описываем здесь способ окрашивания шерстяной пряжи искусственным 100%-м порошковым индиго.

Индиго в ковровом производстве чрезвычайно важный и необходимый краситель, так как он дает голубые и синие цвета — от светлоголубого почти до черного оттенка, а также различные зеленые и оливковые цвета (в комбинации с каким-либо желтым цветом), которые непременно входят в расцветку каждого ковра.

Этот краситель отличается тем, что дает красивые мягкие, спокойные цвета, не изменяющие с течением времени своих оттенков ни от солнца, ни от мытья.

Но индиго имеет большой недостаток — окрашенная им пряжа непрочна к трению, особенно, если она до крашения была плохо вымыта или замаслена эмульсией, приготовленной на минеральном масле. Что касается прочности индиго к свету, то в более темных тонах оно очень стойко. Прочность к химическому мытью в светлых цветах — неудовлетворительна.

Индиго обладает свойством не растворяться ни в холодной, ни в горячей воде, поэтому для крашения оно должно быть так подготовлено, чтобы растворяться в воде с прибавленной в него щелочью. В таком щелочном горячем растворе и производится крашение шерсти не протравленной, а только хорошо промытой. Этот раствор и посуда, в которой ведут крашение волокнистых материалов, называются кубом.

Кубы бывают горячие, нагреваемые до 50—55°, на которых окрашивают шерсть во всех видах: в руне, в пряже, в виде сукна, и холодные — для окраски растительных волокон: льна, хлопка, пеньки.

В практике кубы носят разные названия в зависимости от материалов, которые берутся для их приготовления. Так, старинный горячий куб называется бродильным, потому что для превращения нерастворимого индиго в растворимое идут вещества растительного происхождения (изюм, патока, мука, марена и проч.), способные при известной температуре бродить. В кубе развивается брожение, в результате чего индиго становится растворимым в щелочном растворе (от прибавления поташного камня).

Работа на этом кубе требует от мастера-красильщика больших навыков. Главная трудность состоит в том, чтобы правильно регулировать процесс брожения, в противном случае куб может портиться.

Другой горячий куб носит название гидросульфитного, так как для его заправки употребляют гидросульфит, который быстро и хорошо растворяет индиго.

Холодные кубы называются: купоросно-известковыми, когда их заправляют железным купоросом и известью, и цинково-известковыми, когда для заправки идет цинковая пыль и известь.

Куб гидросульфитный. Необходимые материалы: 1) индиго искусственное 100%-ное порошковое, 2) гидросульфит, 3) раствор каустика крепостью в 40° Боме, уд. вес 1,38, 4) аммиак технический 25%-й (нашатырный спирт), 5) клей столярный, кислота уксусная, техническая, 6) вода — по возможности мягкая.

Работа на гидросульфитном горячем кубе производится в два приёма: 1) приготовление (ставка) из индиго, гидросульфита и раствора каустика на мягкой воде концентрированного раствора, и 2) заправка рабочего куба, для которого этот концентрированный раствор предварительно заготавливается и на котором производят крашение шерстяной пряжи.

Сила куба зависит от количества индиго в 1 л воды: сильный куб должен содержать не более 1 г индиго 100%-го, куб средней силы — 0,5 г, слабый — 0,12—0,25 этого красителя.

Воды для рабочего куба берут по 50—60 л на кило пряжи. В небольших красильнях достаточно иметь куб — котёл или железную коробку на 200 л, в которых можно окрашивать до 3 кг пряжи за один раз.

Для куба средней силы (самого употребительного) берут на литр воды по 0,5 г индиго, всего, следовательно 100 г индиго 100%-го.

Приготовление концентрированного раствора индиго. В кадочку, ведро или котелок вливают 0,5 л кипятку, сейчас же всыпают 100 г индиго и немедленно быстро размешивают, чтобы получилась полужидкая, как сметана, масса; прибавка 1—2 ложек денатурата ускоряет и облегчает размешивание, которое должно быть произведено очень тщательно, так, чтобы не осталось ни одной сухой порошинки индиго. Замешанный краситель разбавляют 1—1,5 л горячей воды; температура всей массы должна быть 60—70° (необходимо измерить её термометром). Затем к массе прибавляют 130 см³ или по весу — 180 г раствора каустика в 40° Боме и, осторожно размешав, всыпают 100—120 г гидросульфита в 3 порции, непрерывно помешивая; этот концентрированный раствор — «матку» оставляют стоять в теплом месте 1—1,5 часа, не давая ему остывать. Если все сделано правильно и каустик и гидросульфит были хорошего качества, то за это время всё индиго растворится и, превратившись в густой раствор зеленовато-жёлтого цвета, будет готово для заправки рабочего куба.

Чтобы проверить, готов ли концентрированный раствор для работы, поступают так: опускают в него обрезок стекла, вынимают и смотрят на сбегające с него капли; если раствор приготовлен правильно, то они — зеленовато-жёлтого цвета, прозрачные и на стекле нет чёрных точек; если же такие точки имеются, то это означает, что индиго не всё перешло в раствор и не хватает гидросульфита; чтобы краситель полностью растворился, следует добавить гидросульфит небольшими порциями; если со стекла сбегают капли зелёного цвета и мутные, — это признак того, что в растворе недостаёт щёлочи — каустика и последний нужно понемногу добавлять, пока капли не будут жёлто-зелёного цвета и прозрачные.

Вода для концентрированного раствора должна быть обязательно мягкая.

Заправка рабочего куба и работа на нем. Необходимые материалы: приготовленный концентрированный раствор индиго, гидросульфит, аммиак 25%-ный технический; раствор 10%-го столярного клея, свежее приготовленного, или раствор технического желатина, вода по возможности мягкая.

Ход работы. В куб (котёл или коробку) наливают 200 л воды так, чтобы она занимала приблизительно 0,75 куба, и нагревают его до 50—55°, прибавляя 25 г гидросульфита и затем 80—100 г аммиака 25%-ного так, чтобы чувствовался его запах. Туда же вливают (лучше через сито) частями приготовленный концентрированный раствор и, наконец, 1 л 10%-го раствора столярного клея (100 г клея в 1 л воды). Размешав содержимое куба, дают ему постоять 1—2 часа; если куб начнет остывать (ниже 50° Ц), то подогревают его до 50—55° и приступают к крашению пряжи.

Признаки того, что куб готов для работы, следующие: температура его — 50—55°, покрыт пеной, пахнет нашатырным спиртом; раствор при выливании его из ковша — прозрачный, зеленовато-желтого цвета; небольшой моток белой, промытой пряжи, спущенный в куб на 2—3 минуты и затем вынутый из него, имеет желто-зеленую окраску и, если его сейчас же отжать, постепенно синее.

Если пряжу окрашивают в светлые голубые тона, то до крашения она должна быть белой и очень хорошо вымыта; если же требуются густые, сильные колеры, то пряжу следует брать серую и темносерую; таким образом достигают экономии красителя.

Вымешав осторожно куб и сняв пену, погружают в него надетью на изогнутые железные палки (рис. 6) промытую, нетравленную сырую пряжу так, чтобы она была вся покрыта красящим раствором, и оставляют в нем на 10—15 минут; в течение этого времени осторожно, не вытягивая пряжу на воздух, поворачивают ее, передвигая палки. После этого пряжу снимают с палок отдельно каждый моток, быстро и сильно отжимают над кубом, встряхивают и раскидывают на столе. После отжимания пряжа — зеленоватого цвета, но от действия воздуха делается синей, как говорят, вызревает; растворённое в кубе индиго закрепляется на шерстяном волокне и снова делается нерастворимым. Когда вся пряжа выбрана, куб вымешивают и проверяют, в каком состоянии он находится, т. е. можно ли на нем сейчас же продолжать работу, так как темные синие цвета требуют погружения в куб пряжи несколько раз. Если куб остыл, его подогревают до 50—55°; если раствор уже потерял свою первоначальную окраску и стал синеть, прибавляют небольшими порциями гидросульфит; если не чувствуется запаха аммиака, то последний понемногу прибавляют.

Когда куб приведен в нормальное состояние, а пряжа окончательно вызрела, крашение продолжают: снова погружают пряжу в

куб (иногда несколько раз) минут на 10—15, пока не получится требуемый цвет, каждый раз хорошо отжимая и давая ей вызреть. На отжимание пряжи, после того как её выбирают из куба, необходимо обращать большое внимание — чем крепче и ровнее она отжата, тем лучше индиго закрепляется и тем прочнее будет оно при трении. Очень полезно применять для этого отжимные резиновые валики, прикрепляемые к одной из стенок коробки (рис. 7). Отжимание идёт быстро и равномерно, скорее, чем на руках.

Окрашенную и вызревшую пряжу промывают как можно лучше в чистой воде 2 раза с прибавлением в первую воду по 2 г серной кислоты или по 5 г технической уксусной кислоты на 1 л. Промытая и отжатая пряжа поступает в сушку.

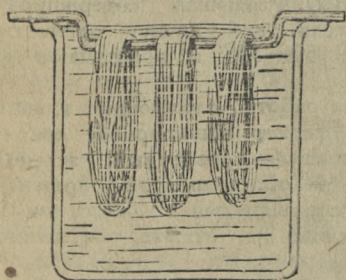


Рис. 6. Железная изогнутая палка для навешивания мотков пряжи при крашении в индиговом кубе

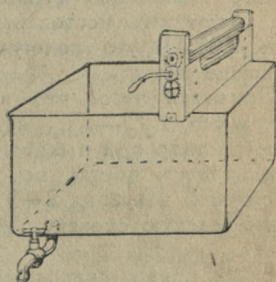


Рис. 7. Железная коробка со спускным краном и отжимными резиновыми валиками

Для успешного крашения шерстяной пряжи индиго необходимо соблюдение следующих условий: 1) тщательная промывка её до крашения, лучше всего в мягкой воде, с применением олеинового мыла, 2) правильное состояние куба, 3) ровное и сильное отжимание пряжи по выходе её из куба; 4) постепенное накрашивание пряжи путём окунания в куб несколько раз и полное вызревание её на воздухе после каждого окунания.

По окончании работы куб доливают водой до первоначального уровня, прибавляют раствор столярного клея—0,25—0,20 количества, взятого в первый раз, и оставляют в покое до возобновления на нем работы, например, до утра следующего дня.

Возобновление работы начинают с того, что куб нагревают до 50—55°, добавляют гидросульфит, пока куб станет зеленовато-жёлтого цвета, а также аммиака—до явственного запаха; если же куб надо подкрепить, то снова заправляют концентрированный раствор и прибавляют его в куб весь или по частям. Когда, таким образом, куб приведён в нормальное состояние, начинают крашение пряжи.

В слабом, как говорят, выбитом кубе, т. е. кубе, где остается уже мало индиго, окрашивают пряжу в светлые цвета, лучше все таки в 2—3 окунация, чтобы цвета выходили ровнее и прочнее. Таким же слабым кубом пользуются для достижения всех оттенков зелёного и оливкового цвета, окрашивая пряжу загрунтованную в жёлтый цвет или, как говорят, перекрывая её индиго. От комбинации жёлтого с синим получаются цвета зелёные и оливковые разных оттенков.

Примечания. 1. Гидросульфитный куб при непрерывном крашении может работать 10—12 дней, после чего его выливают и заправляют вновь.

2. Гидросульфитный горячий куб содержит щёлочи — каустик (едкий натр) и нашатырный спирт, которые могут оказывать вредное влияние на руки работающих на кубе; поэтому во время работы на руки следует надевать резиновые перчатки (рис. 2) или же смазывать руки мазью, приготовленной из 1 кг говяжьего сала, растопленного вместе с 0,25 л ворвани и 200 г пека (каменноугольной смолы); эту мазь после работы смывают мылом и теплой водой.

Крашение шерстяной пряжи кошенилью

Окраска шерстяной пряжи кошенилью — красителем животного происхождения — производится такими же способами, как и окраска растительными красителями — по протравам, из которых в практике применяются только две — квасцовая и словянная. Кошениль применяют для получения ярких (розовых, пунцовых и малиновых), чистых колеров разных оттенков, входящих в гамму туркменских ковров и ковров с цветочным орнаментом (розы).

Следует иметь в виду, что кошениль чрезвычайно чувствительна к железу и меди, которые портят ее чистый, яркий цвет, превращая его в грязный и тусклый. Поэтому для крашения необходимы вода и квасцы, не содержащие железа. Кроме того, посуда, в которой производится крашение, ни в коем случае не должна быть железной; она может быть медная лужёная, эмалированная или каменная.

Кислоты и щёлочи резко изменяют цвета пряжи, окрашенной кошенилью. От первых они краснеют, а от щелочей синеют, но не теряют при этом своей яркости и чистоты.

Крашение шерстяной пряжи кошенилью по предварительной квасцовой протраве в сине-красный (малиновый) цвет (способ 1-б) см. стр. 34. Для крашения по этому способу идёт самая белая шерстяная пряжа, даже отбеленная. Подготавливают её для крашения так же, как и для крашения растительными красителями (по способу 1-а и 1-б).

На 1 кг пряжи берут 40—50 л воды, которая не содержит железа, нагревают ее до 40° и прибавляют 100—200 г (10—20%) кошенили, которую сначала растирают с водой в каменной чашке в полужидкую массу. Вымешав смесь в котле, запускают туда протравленную на квасцах пряжу; повернув ее 2—3 раза, нагревают котел в 0,75 часа до слабого кипения и продолжают крашение 0,5—1 час, в зависимости от количества прибавленной кошенили.

Окрашенную пряжу выбирают, навешивают на козлы и оставляют висеть на воздухе час; затем хорошо промывают ее в чистой воде и просушивают.

Крашение непротравленной шерстяной пряжи в яркий пунцовый цвет по оловянной протраве (способ однованный). На 1 кг белой пряжи (даже отбеленной), тщательно промытой, берут 40—50 л воды, не содержащей железа, 50 г (5%) щавелевой кислоты, 40 г (4%) оловянной соли, 50—200 г кошенили. Котел — медный луженый или эмалированный — сначала наливают до половины водой, нагревают ее до 40—50° и прибавляют растворенную в горячей воде щавелевую кислоту, затем оловянную соль, разведенную водой, и кошениль, растертую в полужидкую массу (в каменной чашке с прибавлением воды). Когда котел заправлен, его нагревают до кипения; дав ему покипеть 10—12 минут, прибавляют остальную половину воды, поддерживая температуру котла до 35—40°, и запускают нетравленную белую пряжу, надетую на палки. Повернув ее 2—3 раза, нагревают котел в течение 0,75 часа до кипения и красят при кипении, поворачивая пряжу 0,5—1 час, в зависимости от цвета.

Окрашенную пряжу выбирают, навешивают на козлы, оставляют висеть на воздухе час, после чего промывают в чистой воде и просушивают. Если в котле после крашения пряжи в густой цвет остается невыбранный краситель, то остатками его можно окрасить пряжу еще раз, но только в слабый цвет, например в желто-розовый; для этого сначала охлаждают котел до 40° холодной водой, а затем постепенно нагревают до слабого кипения.

Сушка окрашенной пряжи

Окрашенную и промытую пряжу равномерно отжимают на швильях (рис. 6) или на центрофуге (рис. 5), а затем высушивают. В теплое время года лучше всего и экономнее сушить на свежем воздухе, но только не на солнце, а под навесом, на легком сквозняке, или же в тени; в холодные же месяцы, а также в дождливые дни в сушилке при красильне, нагретой до 60—70° и снабженной хорошей вентиляцией. Снятую из сушилки пряжу взвешивают только после того, как она пролежит в прохладном помещении несколько часов или даже целые сутки, чтобы она за это время успела набрать в себя из воздуха нормальное количество влаги.

УСТРОЙСТВО В АРТЕЛИ КРАСИЛЬНИ С ДРОВЯНЫМ ОТОПЛЕНИЕМ

Выбор места для красильни. Красильня должна быть оборудована там, где в изобилии имеется вода, и притом по возможности мягкая; жесткой воды нужно избегать по причинам, изложенным ранее (см. стр. 11). Кроме того красильня должна быть обеспечена местным топливом, чтобы не приходилось привозить его изда-лека. Необходимо также заранее решить вопрос, куда спускать из

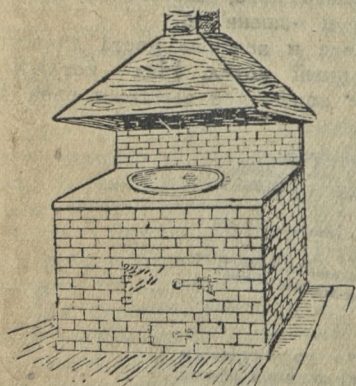


Рис. 8. Красильный котел, вмазанный в печь с самостоятельной топкой

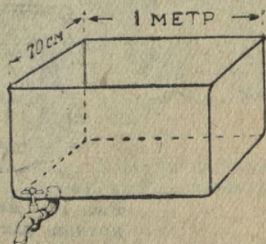


Рис. 9. Железная коробка для мытья пряжи, протравливания и крашения в разные цвета, кроме синего

красильни «отработанную грязную воду», о чём подробно говорилось на стр. 12.

Здание для красильни. Лучше всего, чтобы здание было каменное, как более безопасное от пожара и устойчивое против сырости. По своим размерам и оборудованию красильня должна соответствовать величине (размеру) производства.

В красильне должны быть следующие отделения: 1) красильное, в котором ведется сама окраска текстильного материала, 2) сушилка, 3) кладовка для хранения красителей и химических материалов, 4) разборочно-упаковочное отделение, 5) раздевалка для работающих в красильне.

Красильное отделение и его оборудование. Главной частью этого отделения являются котлы и железные коробки (рис. 8 и 9).

В них шерстяная пряжа промывается, протравливается, окрашивается; в них же вывариваются красящие растения. Объём котлов и коробок зависит от количества окрашиваемой пряжи: на 1 кг её идёт 50 л воды.

Котлы и коробки вмазывают в отдельные печи с самостоятельными топками так, чтобы к каждому котлу можно было подходить по крайней мере с двух сторон; печи должны быть расположены обязательно у окон помещения. Лучше всего, чтобы котлы были медные; если же предполагается окрашивать пряжу кошенилью в яркокрасные цвета, то непременно нужны котлы луженые или эмалированные, так как медь и железо сильно портят эти цвета. Коробки делаются из железа, выдерживающего нагрев на голом огне; они могут быть разного размера. В них можно окрашивать шерстяную пряжу растительными красителями по квасцовой и хромовой протравам во все цвета, за исключением яркого, чистого красного, получающегося при крашении мареной и кошенилью.

Для окраски пряжи индиго в синие и зелёные цвета должен быть на все время предназначен отдельный котёл. Над котлами и коробками навешиваются деревянные зонты для вытяжки пара в

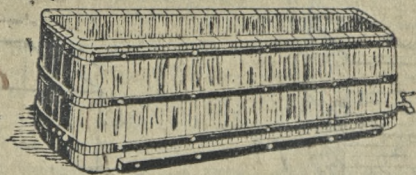


Рис. 10. Деревянная барка со спускным крапом для промывки окрашенной пряжи

холодное время года (рис. 8). Если котлы слишком высоки, то к ним приставляют приступки,

Котлы и коробки необходимо держать в самой строгой чистоте, особенно при крашении в светлые цвета; совершенно не допускаются в них остатки красящих растворов от предыдущего крашения; кроме того, чтобы железные котлы и коробки, в то время когда нет работы, не ржавели, их после промывки наполняют чистой водой.

Рядом с котлами и коробками всегда ставят переносные козлы (рис. 3), на которые навешивают пряжу, надетую на палки, после промывки ее, протравливания и крашения.

Промывку пряжи производят в деревянных глубоких корытах или окорёнках, но лучше всего это делать в деревянной барке со спускным крапом (рис. 10). Для отжимания окрашенной и промытой пряжи, перед ее сушкой устанавливается центрофуга с электрическим мотором (рис. 5), или же отжим идет вручную — на швилях, вделанных либо в стену, либо в столы (рис. 4), либо в столбики.

Для водоснабжения необходим ручной насос, который подавал бы воду в установленный в красильном отделении чан с краном (рис. 11); из него уже вёдрами берут воду в котлы, коробки, а также для промывки.

В красильном отделении ставят 1—2 простых стола со швилями—крепкими круглыми брусками—для отжимания окрашенной пряжи. На эти же столы раскидывают пряжу, окрашенную индиго в гидросульфитных кубах, для вызревания ее. В этом же помещении складывают небольшую плиту с камфорками для согревания воды, необходимой при растворении химикатов. Эта же плита используется при окраске небольших образцов (50—100 г) шерстяной пряжи для испытания качества растительных красителей и выработки новых рецептов крашения.

Пол в красильне должен быть цементный, немного покатый, с канавками для стока воды; на пол должны быть положены деревянные решетки для предохранения обуви работающих от промокания.

Для окраски, мытья и протравливания пряжи нужно иметь несколько комплектов деревянных палок, лучше всего ореховых—гладких и крепких, причем для каждого цвета и каждой протравы должен быть особый комплект; при крашении пряжи индиго палки должны быть выгнутые (рис. 6).

Для растворения твердых химических материалов—квасцов, хромпика, соды, мыла и проч., а также для отмеривания жидкостей—кислот, аммиака—необходим набор мелкой посуды: вёдер, шаяк, каменных чашек, мерных литровых кружек (рис. 12). Кроме того, под руками всегда следует иметь термометр (градусник) Цельсия до 100° и ареометр Боме (рис. 13) или ареометр по удельному весу для измерения температуры нагрева; красильных котлов, а также плотности растворов, например, каустика.

Сушилка. Сушилка работает, главным образом, в холодные месяцы года и в ненастную погоду. Сушилка в пожарном отношении—самое опасное отделение красильни. Она постоянно отапливается и нагревается до $60\text{--}70^{\circ}$. Неисправность ее отопления—печи, железных труб и неряшливое обращение с ними—легко могут вызвать пожар. Поэтому каменное здание для красильни является наиболее подходящим.



Рис. 11. Деревянный бак (с краном) для воды, устанавливаемый в красильне

В сушилке устанавливается отдельная печь, от которой вдоль стен её идут железные трубы, отстоящие от стен и пола на 0,5 метра. Топку печи лучше производить не в самой сушилке, а из коридора или из красильного отделения, как это показано в плане красильни (рис. 14). Дверь сушилки должна быть обита железом (на случай пожара). Около пола сушилки проделывается небольшое отверстие с задвижкой для впуска воздуха.

Необходимая часть сушилки — это вентиляция. Лучше всего иметь электрический вентилятор. Пряжу для сушки навешивают на



Рис. 12. Кружка (в 1 л)
для отмеривания раз-
ных жидкостей

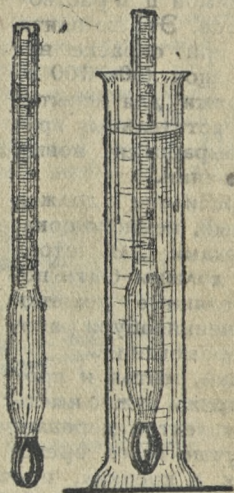


Рис. 13. Ареометр Боме
для измерения плотности
разных растворов

шесты, которые, в случае надобности, располагаются в два яруса.

На самом видном месте сушилки следует повесить термометр для наблюдения за температурой в ней (60—70°).

Кладовка. Кладовка служит для хранения красящих растений и разных химикатов. Она должна быть непременно сухая, так как отсыревшие в сыром помещении растения могут загнить и сделаться непригодными для крашения. Из химикатов нужно особенно беречь гидросульфит, который совершенно не переносит сырости и теряет от влажности всю свою силу.

Из кладовки производится отпуск по весу всех необходимых для крашения материалов. В ней должен быть поставлен стол для весов двух размеров: одни весы — для взвешивания материалов до 10 кг, другие — для взвешивания небольших количеств с соответствующими разновесами (рис. 15, 16).

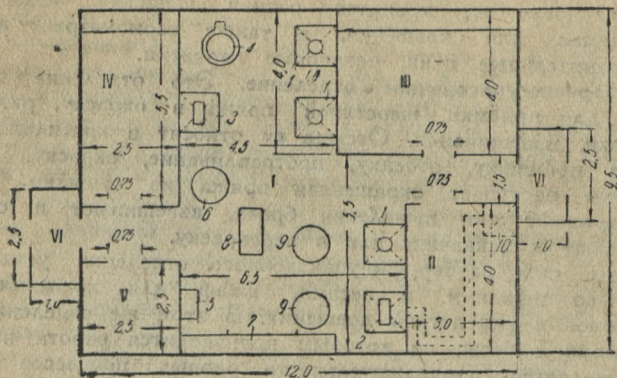


Рис. 14. План красильни на дровяном отоплении для крашения шерстяной ковровой пряжи растительными красителями (размеры в метрах): I—красильное отделение, II—сушилка, III—разборочно-упаковочное отделение, IV—кладовка, V—раздевалка, VI—тамбур; 1—котел в печи, 2—коробка в печи, 3—коробка в печи для индиго, 4—центрифуга с электромотором, 5—плита с камфорками, 6—бак для воды, 7—стол со швейными, 8—ванна деревянная для промывания пряжи, 9—окоренок, 10—печка

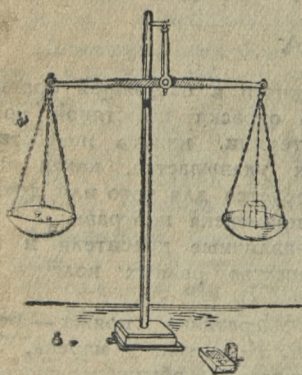


Рис. 15. Весы для взвешивания небольших количеств химикатов



Рис. 16. Набор разновесов в граммах

Для растительных красителей, заготовленных в значительном количестве, требуется много места; в кладовке все они поместиться не могут. Для них нужен отдельный сухой склад, откуда их доставляют в кладовку для расхода только на несколько дней.

Для хранения кислот, каустика, аммиака 25%-ого — веществ, требующих осторожного обращения, в кладовке отводится особое отгороженное место.

В кладовке же хранится разная запасная мелкая посуда, необходимая для крашения, а также термометры, ареометры, предохранительные очки, резиновые перчатки.

Разборочно-упаковочное отделение. Это отделение предназначается для приёмки шерстяной пряжи в окраску, разборки ее, перевязки, взвешивания. Отсюда её относят в красильное отделение на промывку, отбелку, протравливание, окраску. В это же отделение поступает окрашенная пряжа из сушилки. Здесь ее просматривают для выявления брака, взвешивают и отсюда же направляют к заказчику или в перекраску.

Вдоль стен разборочно-упаковочного отделения устанавливают столы со швилями и весами, шкаф для хранения образцов и альбомов с рецептурой крашения. В этом же отделении должны находиться и часы, по которым производится работа в красильне и определяется продолжительность разных процессов крашения пряжи — промывки, протравливания и т. д.

В этом же отделении устанавливается стол — конторка для мастера-красильщика.

Раздевалка. Ее назначение — хранить одежду работающих во время работы и спецодежду после окончания работы. В ней устанавливают рукомойник с мылом и полотенцем.

Глава VIII

РЕЦЕПТУРА

Для лучшего усвоения всего изложенного в настоящей брошюре ниже приводим основные рецепты для окраски шерстяной пряжи в ходовые цвета растительными красителями, индиго искусственным и кошенилью. В этих рецептах указывается, какая взята пряжа для окраски, какой краситель требуется для того или другого цвета, количество красителя и какая применена протрава.

Применяя разного сорта пряжу, различные красители и протравы, можно иметь громадное количество разных колеров, из которых составляют ряд расцветок.

Красный сильный, полный цвет. Шерстяная пряжа — белая, тушинка, камвольного прядения № 4. Краситель — марена, 75% ст веса пряжи. Подготовка пряжи под окраску — обычным способом, протрава — предварительная квасцовая. Крашение — по двухванному способу.

На 1 кг шерстяной пряжи берут 750 г (75%) марены дагестанской. Вываривание ее следует производить в мягкой воде.

Красные цвета, которые даёт марена по квасцовой протраве, могут быть по своим оттенкам (нюансам) очень разнообразны, благодаря прибавлению в конце крашения к основной квасцовой протраве в небольших количествах других протрав, а именно: хромпика в растворе (берется 0,25—1% сухого хромпика от веса пряжи) — цвет становится насыщеннее; оловянной соли в растворе

(сухой 0,5—3% от веса пряжи) — цвет делается ярче, приближаясь к оранжевому; железного купороса в растворе (сухого 2—5% от веса пряжи) — цвет переходит в бордо; отваров растительных красителей — сары-чоба (1—2% от веса пряжи) — цвет желтеет и может перейти даже в оранжевый; ореховой кожуры (3—5% от веса пряжи) — цвет темнеет, делаясь коричневатокрасным; отвара кошенили (1—2% от веса пряжи) — цвет делается чище и ярче.

Яркий пунцовый цвет, средний по насыщенности. Шерстяная пряжа — белая, непротравленная, тушинка, камвольная № 4.

Краситель — кошениль серебристая; 20% от веса пряжи.

Способ крашения — однованный. Подготовка пряжи к крашению — обычным способом.

На 1 кг пряжи берут 200 г (20%) кошенили, 50 г (5%) щавелевой кислоты, 40 г (4%) оловянной соли.

Посуда для крашения — медная лужёная или эмалированная.

Цвет темнор бордовый на индиговом грунте. Шерстяная пряжа — белая и светлосерая, тушинка, аппаратная № 3. Красители: индиго, марена.

Способ крашения — комбинированный, состоящий из трех операций: 1) загрузовки пряжи индиго, 2) протравливания на сильной квасцовой протраве, 3) окраски мареной. Подготовка пряжи к окраске и приёмка пряжи — обычным способом.

Промытую, непротравленную пряжу прежде всего загрунтовывают в светлосиний (голубой) цвет на слабом гидросульфитном индиговом кубу и, хорошо промыв, протравливают сильной квасцовой протравой. После тщательной промывки окрашивают мареной по двухванному способу, как указано на стр. 33—34.

На 1 кг пряжи берут 750 г (75%) марены. Посуда для крашения: железные котлы или железные коробки.

Оранжевый цвет. Шерстяная пряжа — белая, тушинка, аппаратная № 4. Краситель: смесь марены с сары-чобом. Подготовка к окраске, приёмка пряжи и мытьё — обычным способом; протрава — квасцовая предварительная, сильная. Крашение по двухванному способу.

На 1 кг пряжи берут 400 г (40%) марены и 300 г (30%) сары-чоба.

Жёлтый цвет. Шерстяная пряжа — чистая, белая. Подготовка к окраске, приёмка пряжи и мытьё — обычным способом. Протрава — квасцовая предварительная, сильная. Краситель — сары-чоб 80%. Крашение по двухванному способу.

На 1 кг пряжи берут 800 г (80%) сары-чоба. Для сгущения полученного цвета часть окрашенной пряжи обрабатывают аммиаком.

По такому же способу в жёлтый цвет разных оттенков можно окрашивать по сильной квасцовой протраве также следующими

красящими растениями: кора яблони — 50%, сары-гюль — 50%, наз — 100%, луковая кожура — 30%, лист берёзы — 150%, дрок — 100%, серпуха — 100%, барбарис — 100%, резеда (церева) — 80%, шелковица (листья) — 100%, сумах — 100%. По слабой же квасцовой протраве теми же красителями, но взятыми примерно в половинном количестве, можно окрашивать в более слабые цвета.

Желто-коричневатый цвет (разных оттенков). Шерстяная пряжа — белая или светлосерая, тушинка, аппаратная № 4. Подготовка пряжи к крашению, приёмка пряжи и мытьё — обычным способом; протрава хромовая предварительная, сильная и слабая. Красители — указанные для жёлтого цвета и в таких же количествах. Способ крашения такой же, как при крашении в жёлтый цвет, с той разницей, что вместо квасцовой предварительной протравы применяется хромовая.

Коричневый цвет. Шерстяная пряжа — белая или светлосерая, тушинка, аппаратная № 4. Краситель: ореховая кожура — 150%. Подготовка к окраске, приёмка пряжи и мытьё — обычным способом; протрава — квасцовая предварительная сильная.

На 1 кг пряжи берут 1,5 кг (150%) ореховой кожуры. Способ крашения — двухванный.

Для сгущения полученного коричневого цвета часть окрашенной пряжи обрабатывают железным купоросом, взятым в количестве примерно 2% от веса пряжи.

Для достижения красновато-коричневого цвета, вместо железного купороса, следует взять марену 20—25% от веса пряжи и отвар из нее прибавить в котёл к концу крашения.

Синий цвет. Шерстяная пряжа — белая для светлых, голубых колеров, темносерая и коричневая натурального цвета — для полных, густых колеров. Краситель: индиго искусственное 100%-ое. Подготовка пряжи, приёмка и мытьё — обычным способом — особо тщательная. Пряжу не протравливают. Крашение — на гидросульфитном индиговом кубу, как указано на стр. 37—38:

Зелёный цвет. Шерстяная пряжа — белая — для светлых колеров и серая — для тёмных. Подготовка пряжи, приёмка и мытьё — обычным способом. Зелёный цвет разных оттенков достигается комбинацией жёлтого с синим (индиго) и может быть получен двумя способами: 1) по жёлтому грунту — путём перекрывания его индиго, 2) по синему грунту — путём перекрывания его жёлтым красителем.

Зелёный по желтому грунту. Для загрунтовки шерстяной пряжи в жёлтый цвет разной силы идут красители: сары-чоб, сары-гюль, наз, дрок, серпуха, березовый лист, сумах — в количестве 10—50% (сухих растений) от веса пряжи.

Протрава — квасцовая предварительная, сильная и слабая, в зависимости от требуемого цвета — светлый или темнозелёный, как указано на стр. 30.

Загрунтованную пряжу хорошо промывают в воде, в которую

прибавляют немного аммиака для нейтрализации кислоты, остающейся в пряже после протравливания и могущей быть причиной неровного перекрывания жёлтого фона индиго.

Крашение (перекрывание) индиго производится на слабом кубе в 2—3 окунания до требуемого зеленого цвета. Окрашенную пряжу промывают, отжимают и сушат.

Зелёный по синему грунту. Шерстяную пряжу сначала загрузывают в светлые или средней силы цвета на слабом гидросульфитном индиговом кубу, затем промывают, после чего она поступает на протравление квасцовой предварительной протравой, сильной или слабой, смотря по цвету.

Далее пряжу промывают и окрашивают каким-либо жёлтым красителем, как например, сары-чобом, берёзовым листом, серпухой, сумахом, взятым в количестве 10—50% от веса пряжи. Крашение — путём перекрывания синего грунта.

Перекрывание загрунтованной в синий цвет пряжи, особенно для светлозелёного цвета, можно производить и по однованному способу, как указано на стр. 35, теми же жёлтыми красителями, взятыми, примерно, в количестве 5% от веса пряжи.

Чёрный цвет. Пряжа — тёмносерого и коричневого натурального цвета, аппаратная № 4.

Подготовка к окраске, приёмка и мытьё — обычным способом. Красители: растения, содержащие дубильные вещества (дубители), например, корка граната, толокнянка, сумах, кора дуба, кора ольхи. Протрава — предварительная железная. Количество красителей — 100—200% от веса пряжи.

Крашение производится по двухванному и однованному способам. Окрашенную пряжу промывают в тёплой и холодной воде, отжимают и сушат.

Чёрный цвет получается с коричневатым оттенком, не резкий, близкий к натуральному чёрному.

Составление альбома образцов пряжи, окрашенной красящими растениями

Для каждой красильни крайне важно иметь свою рецептуру крашения шерстяной пряжи, которая отражала бы всю ее работу, ее достижения и являлась бы в то же время пособием по крашению. Она должна быть представлена в виде альбома с образцами окрашенной и сданной по назначению пряжи и точными рецептами крашения.

Альбом оформляется так: берут от пряжи 2 моточка весом примерно по 1—2 г — один до окраски пряжи, другой — после окраски, и вклеивают их рядом в альбом.

Под неокрашенным образцом указывается: сорт пряжи, вид прядения, номер пряжи, откуда она получена; под окрашенным: наименование красителя, количество (в процентах), взятое для

окраски, протрава, способ крашения, т. е. полный рецепт, по которому окрашен образец.

От зелёного цвета следует брать 3 образца: 1) неокрашенной пряжи, 2) загрунтованной в жёлтый или синий цвет, 3) зелёной — сочетание жёлтого с синим.

Такое оформление показывает наглядно красильщику, как окрашивается данный сорт пряжи по указанному рецепту в требуемый цвет; так как разная пряжа по одному и тому же рецепту воспринимает краситель далеко неодинаково, то красильщику будет ясно, что для окраски новой партии ему нужно брать такую же пряжу, какая показана в образце (в альбоме), что другая, при тех же условиях крашения, в требуемый цвет не окрасится.

Таким образом альбом будет не только представлять собой коллекцию образцов окрашенной пряжи, но и служить руководством по крашению.

Ответственный редактор Л. М. Левин

Л39995. Подп. к печ. 13.IV. 1944 г. Объем 3 $\frac{1}{4}$ л. 50 000 экз. в п. л. Тираж 5000. Зак. 1197

Ремесленное училище № 3, Москва, Хохловский, 7.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Предисловие	2
Введение	3
Глава I. Красители, применяемые для окраски шерстяной пряжи . . .	5
Растительные красители	5
Кубовый краситель (индиго)	9
Краситель животного происхождения (кошениль)	9
Искусственные (синтетические) красители (азяриновые)	10
Глава II. Вода для крашения	11
Глава III. Химические материалы (химикаты), употребляемые при крашении .	13
Кислоты	13
Щёлочи	15
Соли	17
Химикаты разного состава	21
Глава IV. Шерсть как текстильный материал	22
Свойства шерсти	22
Действие на шерсть различных химических материалов	23
Действие растительных красителей на шерстяную ковровую пряжу	24
Глава V. Подготовка шерстяной пряжи к окраске	25
Приёмка пряжи в окраску	25
Мытьё пряжи	26
Отбелка шерстяной пряжи	27
Протравливание пряжи	28
Глава VI. Крашение шерстяной пряжи	33
Крашение растительными красителями	33
Крашение индиго (кубовым красителем)	37
Крашение шерстяной пряжи кошенилью	41
Глава VII. Устройство красильни с дровяным отоплением	43
Глава VIII. Рецептатура	48
Составление альбома образцов пряжи, окрашенной красящими растениями	51

Цена 2 р. 75 к.

Обязат. экземпляры

ЗАКАЗЫ НАПРАВЛЯТЬ:

**Москва, улица Чернышевского, 7,
Отделу снабжения КОИЗа**